



## **Universitat de Lleida**

**Els pacients traumàtics greus transportats al centre més proper, en comparació amb els transportats directament a un centre d'alt nivell, tenen major morbidimortalitat?**

**Revisió sistematitzada de la literatura**

*Per: Cristina Vallés Carvajal*

## **Facultat d'Infermeria**

*4rt curs del grau d'Infermeria*

Treball dirigit per Cristina Garcia Leon i Dr. Joan-Enric Torra i Bou

*Treball final de grau*

*2019/2020*

*25 de maig del 2020*

## **AGRAÏMENTS**

Vull agrair haver arribat fins aquí als meus pares i el meu germà gran, per confiar plenament en mi i en tot allò que em plantejo, per animar-me i donar-me suport dia darrere dia, per ensenyar-me que amb esforç, passió i constància tot es pot.

# ÍNDEX

ÍNDEX DE TAULES .....	i
ÍNDEX DE FIGURES .....	ii
LLISTA D'ABREVIATURES .....	iii
RESUM .....	iv
RESUMEN .....	v
ABSTRACT .....	vi
1. INTRODUCCIÓ.....	1
1.1. Pacient traumàtic greu .....	1
1.1.1. Definició.....	1
1.1.2. Epidemiologia .....	3
1.2. Assistència extrahospitalària.....	4
1.2.1. Valoració primària .....	6
1.2.2. Valoració secundària .....	6
1.3. Classificació del trauma.....	6
1.4. Tipus de transports utilitzats.....	7
1.5. Temps d'arribada, actuació i transport .....	9
1.6. Centres d'atenció al trauma greu.....	10
1.7. Paper d'infermeria en l'assistència extrahospitalària i el pacient politraumàtic.....	12
2. JUSTIFICACIÓ .....	14
3. OBJECTIUS .....	15
3.1. Objectiu general .....	15
3.2. Objectius específics .....	15
4. METODOLOGIA.....	16
4.1. Disseny de la revisió .....	16
4.2. Pregunta d'investigació .....	16
4.3. Criteris de selecció.....	17
4.4. Metodologia de cerca.....	17
4.4.1. Termes de cerca .....	18
4.4.2. Estratègia de cerca .....	18
4.4.3. Variables d'estudi .....	21
5. RESULTATS.....	22
5.1. Resultats de la cerca d'articles .....	22

5.2. Anàlisi crític dels articles seleccionats.....	22
5.3. Resum dels articles inclosos .....	23
5.4. Anàlisi dels articles inclosos .....	28
6. DISCUSSIÓ.....	34
6.1. Limitacions del treball .....	41
7. CONCLUSIONS .....	42
8. BIBLIOGRAFIA .....	43
9. ANNEX .....	48

## ÍNDIX DE TAULES

Taula 1. Prioritats de valoració i d'actuació .....	6
Taula 2. Estratègia PICO .....	16
Taula 3. Criteris d'inclusió i exclusió.....	17
Taula 4. Termes de cerca.....	18
Taula 5. Estratègia de cerca.....	20
Taula 6. Resum individual dels articles seleccionats .....	27

## ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1. Diagrama de Flux Prisma .....	22
---	----

## LLISTA D'ABREVIATURES

**AIS:** Abbreviated Injury Score

**ISS:** Injury Severity Score

**TCE:** Traumatisme Cranioencefàlic

**OMS:** Organització Mundial de la Salut

**AVAD:** Anys de vida ajustats per discapacitat

**AVP:** Anys de vida perduts

**AVD:** Anys de vida amb discapacitat

**GBD:** Global Burden on Disease Study

**SEM:** Sistema d'Emergències Sanitàries

**IMV:** Incident de Múltiples Víctimes

**START:** Simple Triage and Rapid Treatment

**SHORT:** Surt caminant, Parla amb dificultat, obeeix Ordres senzilles, Respira i Taponament d'hemorràgies

**MRCC:** Mètode Ràpid de Classificació en Catàstrofes

**RTS:** Revised Trauma Score

**FR:** Freqüència Respiratòria

**TAS:** Tensió Arterial Sistòlica

**GCS:** Glasgow Coma Score

**CRIS:** Comprehensive Research Injury Scale

**CRAMP:** Circulació, Respiració, Abdomen, resposta Motora i Parla

**SUH:** Serveu d'Urgències Hospitalàries

**DE:** Departament d'Emergències

**USVA:** Unitat de Suport Vital Avançat

**SVAm:** Suport Vital Avançat medicalitzat

**SVAi:** Suport Vital Avançat infermer

**TES:** Tècnic d'Emergències Sanitàries

**VIR:** Vehicle d'Intervenció Ràpida

**SVA:** Suport Vital Avançat

**SVB:** Suport Vital Bàsic

**ACS:** American College of Surgeons

**UCI:** Unitat de cuidats intensius

## RESUM

**Antecedents:** Actualment el trauma greu és una de les principals causes de mort i discapacitat a escala mundial. El transport oportú i adient a la instal·lació adequada són factors clau, ja que és una malaltia temps depenent, però encara existeixen controvèrsies sobre si és millor el transport a l'hospital més proper o directament a un centre d'alt nivell, i com afecta aquesta decisió en la seva morbiditat.

**Objectius:** Determinar si els pacients traumàtics greus transportats a l'hospital més proper, en comparació amb els transportats directament a un centre d'alt nivell, tenen major morbiditat.

**Metodologia:** S'ha realitzat una cerca bibliogràfica sistematitzada en les bases de dades PubMed, Cinahl i Scopus, i el buscador Google Scholar utilitzant paraules claus relacionades amb la pregunta d'investigació. S'han inclòs en la revisió els estudis que complien amb els criteris de selecció i s'han analitzat mitjançant l'eina Strobe.

**Resultats:** S'han analitzat un total de 15 estudis observacionals, dels quals 14 són estudis de cohort retrospectiu i 1 una revisió sistemàtica. Els resultats han sigut heterogenis. Diversos estudis han associat el transport directe amb una disminució de la morbiditat en lesions crítiques que requereixen una atenció especialitzada. Altres defensen que el transport a l'hospital més proper pot reduir la morbiditat quan es requereix una estabilització inicial.

**Conclusions:** S'ha constatat que el transport directe a un centre d'alt nivell disminueix la morbiditat en lesions severes de cap i ortopèdiques, i en els xocs severos. No obstant, no s'ha trobat una directriu exacta i generalitzable sobre la decisió de transport i la seva influència en la morbiditat, aquesta depèn del tipus de lesió, la severitat, la inestabilitat i la disposició de recursos, principalment.

**Paraules claus:** "Ferides i lesions" [MeSH], "Trauma múltiple" [MeSH], "Centres de trauma" [MeSH], "Avaluació de resultats, Assistència sanitària" [MeSH], Mortalitat [MeSH].



## RESUMEN

**Antecedentes:** Actualmente el trauma grave es una de las principales causas de muerte y discapacidad a escala mundial. El transporte oportuno y adecuado a la instalación apropiada son factores clave, ya que es una enfermedad tiempo dependiente, pero aún existen controversias sobre si es mejor el transporte al hospital más cercano o directamente a un centro de alto nivel, y como afecta esta decisión en su morbimortalidad.

**Objetivos:** Determinar si los pacientes traumáticos graves transportados al hospital más cercano en comparación con los transportados directamente a un centro de alto nivel tienen mayor morbimortalidad.

**Metodología:** Se ha realizado una búsqueda bibliográfica avanzada en las bases de datos PubMed, Cinhal y Scopus, y el buscador Google Scholar utilizando palabras claves relacionadas con la pregunta de investigación. Se han incluido en la revisión los estudios que cumplían con los criterios de selección y se han analizado mediante la herramienta Strobe.

**Resultados:** Se han analizado un total de 15 estudios observacionales, de los cuales 14 son estudios de cohorte retrospectivo i 1 una revisión sistemática. Los resultados han sido heterogéneos. Varios estudios han asociado el transporte directa con una disminución de la morbimortalidad en lesiones críticas que requieren una atención especializada. Otros defienden que el transporte al hospital más cercano puede reducir la morbimortalidad cuando se requiere una estabilización inicial.

**Conclusiones:** Se ha constatado que el transporte directo a un centro de alto nivel disminuye la morbimortalidad en lesiones severas de cabeza, ortopédicas, y choques severos. No obstante, no se ha encontrado una directriz exacta y generalizable sobre la decisión de transporte y su influencia en la morbimortalidad, esta depende del tipo de lesión, la severidad, la inestabilidad y la disposición de recursos, principalmente.

**Palabras clave:** “Heridas y lesiones”[MeSH], “Trauma multiple”[MeSH], “Centros de trauma”[MeSH], “Avaluación de resultados, asistencia sanitaria”[MeSH], Mortalidad[MeSH].

## ABSTRACT

**Background:** Currently, severe trauma is one of the leading causes of death and disability worldwide. Timely and adequate transportation to the appropriate facility are key factors as it is a time dependent disease, but there are still controversies over whether transportation to the nearest hospital or directly to a high-level facility is better, and how this decision affects its morbidity and mortality.

**Objectives:** Determine whether the severe trauma patients transported to the nearest hospital, compared to those transported directly to a high-level facility, have higher morbidity and mortality.

**Methods:** An advanced bibliographic search was carried out in the scientific databases PubMed, Cinhal and Scopus, and the Google Scholar search engine using keywords related to the research question. Studies that met the selection criteria were included in the review and analyzed using the Strobe tool.

**Results:** A total of 15 observational studies were analyzed, of which 14 were retrospective cohort studies and 1 a systematic review. The results have been heterogeneous. Several studies have associated direct transport with a decrease in morbidity and mortality in critical injuries requiring specialized care. Others argue that transportation to the nearest hospital can reduce morbidity and mortality when initial stabilization is required.

**Conclusions:** Direct transportation to a high-level center has been found to decrease morbidity and mortality in severe head and orthopedic injuries, and severe shocks. However, an exact and a generalized guideline on the transport decision and its influence on morbidity and mortality has not been found, this depends mainly on the type of injury, severity, instability and resource availability.

**Keywords:** “Wounds and Injuries”[MeSH], “Multiple Trauma”[MeSH], “Trauma Centers”[MeSH], “Outcome Assessment, Health Care”[MeSH], Mortality[MeSH].

# 1. INTRODUCCIÓ

## 1.1. Pacient traumàtic greu

### 1.1.1. Definició

El pacient traumàtic greu o politraumàtic és aquell que presenta una o varies lesions òssies majors, i/o l'afectació d'una o més vísceres, produïdes per una energia mecànica externa que comporta un risc vital, ja que provoca afectacions respiratòries i/o circulatòries, o possibles conseqüències greus per a la salut(1).

El traumatisme greu es defineix clínicament com una lesió greu que compromet la vida i és superior a 3 punts en l'Escala Abreviada de Lesions (AIS), o com a aquells pacients amb varies lesions de menor gravetat amb una puntuació de 15 o més de l'Escala de Gravetat Lesional (ISS). Aquest pacient requereix d'una valoració i tractament immediat per a la prioritització de l'abordatge(1,2).

Els mecanismes causals considerats de gravetat que permeten suposar de forma precoç la severitat de les lesions són(1,2):

- Un impacte a gran velocitat.
- Una caiguda des d'una altura superior als 6 metres d'alçada.
- La presència de morts d'altres persones en el mateix accident.
- Un temps d'excarceració superior a 20 minuts en un atrapament.
- La intrusió d'un vehicle en l'interior del compartiment de passatgers de més de 30 centímetres del lloc de l'ocupant i més de 45 centímetres de qualsevol altre lloc.
- L'expulsió de la persona del vehicle.
- L'atropellament a més de 32 km/hora d'un ciclista o d'un motorista.
- L'atropellament a més de 32 km/hora d'un vianant per un vehicle.

En parlar del pacient politraumàtic (o trauma sever), es poden diferenciar a efectes acadèmics en 6 tipus de situacions(3):

- Xoc
- Traumatisme cranioencefàlic (TCE)

- Traumatisme toràcic
- Traumatisme abdominal
- Trauma raquí-medul·lar
- Trauma d'extremitats

En el pacient traumàtic sever, la mortalitat es distribueix de forma trimodal segons el temps i la gravetat dels danys(1,4,5):

- **Primer període:** és la mortalitat immediata o “in situ” durant els primers segons o minuts a causa de danys de gran severitat i difícil abordatge per lesions massives o d'estructures vitals com: lesions encefàliques severes, de tronc o medul·la espinal alta, lesions cardíques o de grans vasos (com les ruptures), o obstruccions de la via aèria. A causa de la severitat dels danys són morts inevitables i, per tant, l'abordatge que es pot fer és la prevenció mitjançant l'educació sanitària i la conscienciació social. Equival a 10% de la mortalitat.
- **Segon període:** és la nomenada “hora daurada” o “mortalitat precoç”, la mortalitat es produeix des dels primers minuts fins a poques hores després de l'accident. Les causes (afectacions respiratòries, hipòxia, hemorràgia, xoc...) són evitables si són detectades i tractades de forma precoç. Es deuen principalment a hematomes subdursals i epidurals, hemopneumotòrax, ruptura esplènica, laceracions hepàtiques, fractures pèlviques i/o altres lesions múltiples associades a la pèrdua significativa de sang. L'actuació ha de ser ràpida, organitzada i eficaç per garantir el millor maneig possible per a l'estabilització i augmentar la supervivència. Totes les mesures extrahospitalàries i hospitalàries són decisives per a la supervivència. Representa el 77% de la mortalitat.
- **Tercer període:** és la “mortalitat tardana” i es dona durant diversos dies o setmanes posteriors al traumatisme. És deguda a sèpsia, fracàs multiorgànic o complicacions postquirúrgiques, i causa el 13% de la mortalitat. El cuidatge durant els períodes anteriors té impacte en els resultats d'aquesta etapa. Aquestes tres etapes són crucials marcant el pronòstic de morbmortalitat. Diferencien la supervivència i tenir una vida relativament sana o amb seqüeles (i la gravetat d'aquestes).

El pacient politraumàtic és temps depenent i per tant, el temps des de l'accident i l'arribada de l'ajuda, i l'ordre de l'assistència durant els primers instants són factors determinants per a la supervivència i/o la morbidimortalitat. Aquest abordatge ha de ser estructuradament clar i organitzat amb l'objectiu d'establir les prioritats d'actuació. És important la continuïtat i la coordinació de la cadena assistencial entre l'assistència extrahospitalària i l'hospitalària. Per això, l'hospital receptor ha de comptar amb la informació més important relativa al pacient abans que aquest arribi a l'hospital. Existeix el Codi PPT (també conegut com a PT o 061) amb la finalitat d'identificar un potencial traumatisme greu i conseqüentment coordinar els diferents nivells assistencials(1).

### **1.1.2. Epidemiologia**

A nivell mundial el trauma greu es considera com una “pandèmia mundial” i és de les principals causes de mort i discapacitat. Es situa com a sisena causa de mort i cinquena de discapacitat. En menors de 35 anys es la primera causa i els principals causants són els accidents de trànsit. En majors de 65 anys la mortalitat és dos cops més elevada a causa de la comorbiditat i els tractaments associats; es considera que actualment el 23% dels ingressos hospitalaris són per trauma greu.

El politraumatisme es considera una malaltia heterogènia quant a causa, patrons lesionals i gravetat, fet que produeix incertesa en la seva previsió i pronòstic. Està directament relacionada amb la conducta humana i les variants sociosanitàries, econòmiques, laborals, polítiques i culturals. El maneig és multidisciplinari i per tant, depèn d'una varietat d'especialitats mèdiques i quirúrgiques, estructures i organitzacions. Es considera la pandèmia desatesa, ja que disminuir la seva càrrega és complex(6,7).

Segons l'Organització mundial de la salut (OMS) la càrrega de morbidimortalitat dels problemes de salut es mesura, entre altres variables, amb els “Anys de vida ajustats per discapacitat” (AVAD) i es pot definir com un any perdut de vida “sana”. Els AVAD de la població es poden considerar una mesura de l'escletxa entre l'estat de salut actual i l'ideal (supervivència fins a l'edat avançada i l'absència de malalties i discapacitats). Cada AVAD per malaltia es calcula sumant els “Anys de vida perduts” (AVP) i els “Anys de vida amb

discapacitat” (AVD). El Global Burden on Disease Study (GBD) de 2010 sobre la mortalitat ajustada per edat i sexe, va estimar la càrrega de malaltia de 187 països en 2.490 milions d’AVAD, és a dir, 361/1.000 habitants dels quals el trauma greu representa el 11,2% (278,6 milions). Els accidents de trànsit se situen en primer lloc segons els AVAD, seguits de les autòlisis, les caigudes i la violència interpersonal(6,8,9).

Pel que fa als patrons lesionals, segons el GBD, hi ha un predomini del TCE greu (33-47%) seguit del trauma toràcic (18-35%), el trauma d’extremitats (15-26%) i el trauma abdominal (8-17%). El TCE és el més incident amb major morbimortalitat i seqüeles de caràcter greu, i és més freqüent en joves en països d’ingressos mitjans-baixos(6).

Quant a mortalitat per trauma, les dues primeres causes són les lesions neurològiques i l’hemorràgia, aquesta última representant el 80%. Segons l’OMS, els accidents de trànsit són una de les principals causes de mort i la primera en persones de 15 a 29 anys. A nivell mundial són 1,35 milions les víctimes mortals per aquesta causa. D’aquestes morts, més de la meitat són usuaris vulnerables de les vies públiques entre ells: vianants, ciclistes i motociclistes. El 93% dels accidents es donen en països de baixos i mitjans ingressos. Entre 20 i 50 milions de persones pateixen lesions no mortals, de les quals moltes poden causar una discapacitat com a resultat. A més, l’American College of Emergency Physicians determina que el 50% d’aquestes morts es produeixen “in situ” i el 25% durant el trasllat en l’hora daurada(6,10,11,12,13).

## **1.2. Assistència extrahospitalària**

A Catalunya, el Sistema d’Emergències Mèdiques (SEM) proporciona atenció mèdica en situacions d’urgència i emergència de forma ràpida, eficient i amb el màxim nivell de qualitat les 24 hores del dia en l’àmbit extrahospitalari o prehospitalari, és a dir, fora i abans d’arribar a l’hospital. El SEM es defineix com una organització funcional que realitza un conjunt d’activitats seqüencials humanes i materials, amb dispositius fixes i mòbils, i amb mitjans adaptats, coordinats i iniciats si és necessari, mitjançant la Central de Coordinació en el primer moment en que es detecta l’emergència. La central té l’objectiu d’analitzar les necessitats i assignar una resposta mobilitzant recursos i dispositius en el

lloc de l'emergència per a una atenció, transport i transferència del pacient al centre adequat. Per tant, aquest procés assistencial es desenvolupa en dos àmbits diferenciats, el centre coordinador i els recursos mòbils(14,15).

A més, l'assistència extrahospitalària també té l'objectiu, entre altres, d'atendre i reduir la mortalitat del pacient traumàtic. En aquest àmbit influeixen factors com els ambientals i geogràfics, la proporció entre el número de personal sanitari i les víctimes, les limitacions diagnòstiques i el risc de seguretat del personal assistencial, entre d'altres(1).

Les fases d'actuació en l'assistència extrahospitalària es poden diferenciar en(1):

- Preparació o alerta: es rep l'alerta i es gestionada pels centres de coordinació seguint protocols i plans d'emergència establerts.
- Resposta: és l'activació de l'emergència i del recurs més adient.
- Aproximació: arribada al lloc de l'accident o de l'emergència, i valoració i control de l'escenari.
- Valoració primària i triatge: es basa en una primera avaluació amb l'objectiu d'identificar algun problema que amenaci la vida del pacient. Es prioritza l'assistència, es classifica al pacient per gravetat i es tracten inicialment els problemes de risc vital.
- Suport vital o ressuscitació: es realitzen les maniobres de suport vital bàsic i/o avançat amb l'objectiu de mantenir o restablir les funcions vitals.
- Immobilització i mobilització: maniobres mitjançant dispositius d'immobilització per evitar l'agreujament de les lesions a causa dels moviments de transferència.
- Valoració secundària: es basa en una avaluació detallada del pacient un cop es troba a la cabina del transport assistencial, posterior a la valoració primària i el suport vital, que valora de forma minuciosa i sistemàtica l'abast i la gravetat de les lesions de totes les regions corporals.
- Estabilització: estabilització respiratòria i hemodinàmica.
- Unitat de transport: selecció segons estabilitat, temps de transferència i fisiopatologia, del medi més adequat i de l'hospital útil a partir de la valoració secundària.
- Transport: transport fins a l'hospital.
- Reactivació del sistema: recuperació de l'operativitat assistencial.

### 1.2.1. Valoració primària

Permet detectar els problemes de risc vital immediat per a aplicar precoçment el seu tractament. La detecció ha de ser ràpida i organitzada, per aquest motiu s'utilitza la regla mnemotècnica ABCDE de prioritat de valoració i actuació(1,4).

Prioritats de valoració i d'actuació	
A (AIRWAY)	Apertura de la via aèria amb control de la columna cervical
B (BREATHING)	Respiració
C (CIRCULATION)	Circulació
D (DISABILITY)	Discapacitat i valoració neurològica
E (EXPOSURE)	Exposició

Taula 1. Prioritats de valoració i d'actuació(1).

### 1.2.2. Valoració secundària

Aquesta es realitza un cop feta la valoració primària i l'estabilització de les funcions vitals del pacient. L'objectiu és avaluar de forma sistemàtica les lesions existents i la seva classificació segons el sistema i/o aparell que afecta. Es realitza caudalment des del cap fins als peus, fent una valoració més profunda que en la valoració primària(1).

## 1.3. Classificació del trauma

La categorització dels pacients es pot realitzar mitjançant mètodes funcionals, lesionals o mixtes(16).

- **Mètodes funcionals**

Tenen la funció d'assignar prioritats d'assistència segons les funcions vitals bàsiques. Els més utilitzats són(16):

- START(Simple Triage and Rapid Treatment): classifica als ferits en Incidentes de Múltiples Víctimes (IMV) per a la detecció de ferits greus.



- SHORT (Surt caminant, Parla, obeeix Ordres senzilles, Respira i Taponament d'hemorràgies): agilitza el triatge i no necessita control de les funcions vitals.
- MRCC (Mètode ràpid de classificació en catàstrofes): és una variació del mètode START per a situacions de catàstrofes.
- Revised Trauma Score (RTS): és l'escala més utilitzada en l'àmbit prehospitalari i valora 3 paràmetres: la freqüència respiratòria (FR), la tensió arterial sistòlica (TAS) i l'escala de coma Glasgow (GCS). Es correlaciona estadísticament amb la possibilitat de supervivència o de mortalitat, sent un RTS alt una major possibilitat de supervivència.

- **Mètodes lesionals**

Classifiquen el grau de prioritat segons les lesions. Els tres sistemes més utilitzats, entre d'altres, són(17):

- Injury Severity Score (ISS)
- Abbreviated Injury Score (AIS)
- Comprehensive Research Injury Scale (CRIS)

- **Mètodes mixtes**

Atribueixen una prioritat d'atenció segons l'estat de les constants vitals i les lesions presents. El més utilitzat és el CRAMP(Circulació, Respiració, Abdomen, resposta Motora i Parla)(17).

#### **1.4. Tipus de transports utilitzats**

Un cop realitzada la primera assistència "in situ" els pacients traumàtics greus han de ser evacuats al centre hospitalari més adequat segons les lesions. Aquest s'anomena "centre útil" i no és el més proper, sinó aquell que compta amb la capacitat adequada per al tractament definitiu de les lesions. En alguns casos els criteris de gravetat i les característiques de les lesions condicionen el preavis al centre útil (Codi PPT) i l'arribada directa a l'àrea de crítics del Servei d'Urgències Hospitalari (SUH) o Departament d'Emergències (DE), sense passar pel punt de triatge.

El pacient traumàtic requereix transport sanitari urgent, ja que no es pot desplaçar per ell mateix. Aquests vehicles estan condicionats especialment i compten amb personal format adequadament(18,19).

El transport urgent es diferencia entre(18,19):

- Transport primari urgent: és aquell que va des del lloc de l'emergència fins al primer centre amb capacitat per l'atenció del pacient. Aquest pot realitzar una assistència primària al lloc de l'accident o en ruta.
- Transport de trasllat: realitza el trasllat entre dos centres sanitaris.

L'elecció del transport depèn de la gravetat i tipus de lesions, les condicions del trasllat i la disponibilitat dels recursos sanitaris (mitjans de transport). Les condicions del trasllat inclouen la distància i el temps de transport, els accidents geogràfics (illes, muntanyes...), l'estat de les carreteres, la densitat del tràfic i la situació meteorològica(18,19).

- **Transport terrestre**: és aquell realitzat mitjançant ambulàncies. Generalment s'utilitza per trasllats de menys de 30 minuts. Les unitats que atenen la demanda urgent o d'emergència en funció de la prestació de suport vital són(14,15):
  - Unitats de suport vital avançat (USVA) tipus UVI mòbil: realitza assistència avançada i transport.
    - Suport vital avançat mèdic (SVAm): format per un professional de medicina, un d'infermeria i un tècnic d'emergències sanitàries (TES).
    - Suport vital avançat infermer (SVAi): format per un professional d'infermeria i un o dos TES.
  - Unitats SVA tipus VIR (vehicle d'intervenció ràpida): tenen capacitat d'assistència però no de transport.
  - Unitats de suport vital bàsic (SVB): són ambulàncies amb un equip assistencial format per dos TES. Realitzen SVB però no SVA.
- **Transport aeri**: es duu a terme mitjançant un helicòpter medicalitzat. L'objectiu principal d'aquesta unitat és apropar un equip mèdic al pacient en el mínim temps

possible, així com la realització de trasllats secundaris i interhospitalaris. Generalment aquest mitjà no reemplaça el transport terrestre, sinó que és complementari en situacions específiques. La distància, l'accessibilitat i la gravetat del pacient són factors per a la seva utilització. Es valora l'activació temprana si el temps d'arribada és menor que un altre SVA, és un lloc inaccessible o l'evacuació al centre útil és major a 30 minuts. Són un recurs valuós per a l'assistència avançada en zones aïllades, de difícil accés o de muntanya(14).

Cal destacar que a causa de l'espai reduït, en el transport aeri, l'atenció en ruta és extremadament complicada i requereix algunes premisses prèvies com la realització de l'avaluació primària i secundària, i les maniobres de reanimació abans de l'embarcament. A més, el mecanisme lesional, les condicions del pacient, les condicions atmosfèriques, els recursos locals i econòmics, són factors a tenir en compte en la decisió d'utilització(15).

### **1.5. Temps d'arribada, actuació i transport**

El temps adequat d'arribada de l'equip assistencial per a les urgències vitals és entre cinc i vuit minuts, en medi rural o urbà. Tot i això, les dificultats d'accés i transport en el medi rural causen un allargament del temps d'arribada i provoquen que la mortalitat i/o la gravetat de les conseqüències siguin majors que en el medi urbà.

Altrament, la duració de l'assistència ve determinada per la dificultat d'extracció de les víctimes i el número i complexitat dels procediments realitzats. El temps d'actuació a nivell extrahospitalari en el trauma greu no hauria de superar els 20 minuts(15).

El transport té un paper important en els temps d'actuació. Si el trasllat s'efectua per transport aeri, el temps d'estabilització i preparació pot ser inclús més del doble que per transport terrestre en determinades situacions. La decisió de traslladar al pacient al centre hospitalari més proper i no al centre útil està justificada per la reducció del temps de trasllat tenint en compte les necessitats i característiques del pacient en qüestió, però si el centre no disposa dels recursos (humans o materials) s'aconsegueix una assistència de menor qualitat requerint transferències secundàries i disminuint la satisfacció del resultat

final. Per aquest motiu, és necessari el coneixement dels recursos disponibles en cada zona(20,21).

### **1.6. Centres d'atenció al trauma greu**

Els centres hospitalaris es designen com a Centres de Trauma de diferents nivells segons els seus recursos, humans i materials, per a l'atenció del pacient traumàtic. A nivell mundial, hi ha diferències entre països pel que fa a la classificació dels centres de trauma depenent de l'existència d'un sistema de trauma, el desenvolupament del país, etc. La classificació general de referència és la de l'American College of Surgeons (ACS) que classifica en nivells 1, 2, 3, 4 o 5 segons els tipus de recursos disponibles en el centre i el nombre de pacients admesos anualment. Tot i això, les categories de trauma varien d'estat en estat.

Els criteris habilitats dels centres de trauma verificats segons els criteris de l'ACS són(22):

- Nivell 1: és un recurs regional complet en una instal·lació d'atenció terciària. És capaç de proporcionar un tractament total per a tots els tipus de lesió, des de la prevenció fins a la rehabilitació. Ha d'incloure:
  - Cobertura les 24 hores per part de cirurgians generals, i disponibilitat ràpida d'atenció en especialitats com: cirurgia ortopèdica, neurocirurgia, anestesiologia, medicina d'emergència, radiologia, medicina interna, cirurgia plàstica, oral i maxil·lofacial, pediatria i atenció crítica.
  - Formar un recurs de referència per a comunitats de regions més properes.
  - Lideratge en la prevenció i educació pública de les comunitats circumdants.
  - Formació continuada als membres de l'equip de traumatologia.
  - Un programa integral d'avaluació de qualitat.
  - Ensenyança i recerca per ajudar a dirigir noves innovacions en el cuidatge del pacient traumàtic.
  - Un programa de detecció d'abús de substàncies i d'intervenció en vers a això.
- Nivell 2: pot iniciar l'atenció definitiva per a tots els pacients lesionats. Els elements que ha de tenir inclouen:

- Cobertura immediata les 24 hores per part de cirurgians generals, així com d'especialitats de cirurgia ortopèdica, neurocirurgia, anestesiologia, medicina d'emergència, radiologia i cuidatges crítics.
  - Capacitat de derivar les necessitats d'atenció terciària com la cirurgia cardíaca, l'hemodiàlisi i la cirurgia microvascular a un centre de trauma de nivell 1.
  - Programes de prevenció de traumatismes i educació continua del personal sanitari.
  - Un programa integral d'avaluació de qualitat.
- Nivell 3: té capacitat per a proporcionar una ràpida avaluació i reanimació, cirurgia, cures intensives, estabilització de pacients ferits i operacions d'emergència. Han d'incloure:
    - Cobertura immediata les 24 hores per part de metges de medicina d'emergència i disponibilitat ràpida de cirurgians generals i anestesiòlegs.
    - Un programa integral d'avaluació de qualitat.
    - Acords de transferència de pacients que necessitin atenció més completa a un centre de trauma de nivell 1 o 2.
    - Capacitat d'atenció de suport a hospitals rurals i comunitaris.
    - Formació continuada al personal sanitari d'infermeria i aliat, o de l'equip de traumatologia.
    - Un programa de prevenció i de divulgació per a les comunitats referents.
- Nivell 4: té capacitat de proporcionar suport vital avançat al pacient traumàtic abans de la transferència a un centre de trauma superior. Proporciona capacitats d'avaluació, estabilització i diagnòstic per a pacients ferits. Ha d'incloure:
    - Instal·lacions bàsiques en el d'apartament d'emergències per al SVA, cobertura de laboratori les 24 hores i disponibilitat de personal d'infermeria i medicina de trauma a l'arribada del pacient.
    - Si es disposa, proporcionar serveis de cirurgia i atenció crítica.
    - Desenvolupar acords de transferència de pacients a centres de trauma de nivell 1 o 2.
    - Un programa integral d'avaluació de qualitat.

- Prevenció sanitària i un programa actiu de divulgació per a les comunitats referents.
- Nivell 5: proporciona capacitats d'avaluació inicial, estabilització i diagnòstic, i prepara als pacients traumàtics per a la seva transferència a nivells més alts d'atenció. Ha de disposar de:
  - Instal·lacions bàsiques en el departament d'emergències per aplicar SVA al pacient traumàtic.
  - Disponibilitat de professionals d'infermeria i medicina de traumatologia disponibles a l'arribada del pacient.
  - Protocols d'activació posterior a les hores d'obertura si la instal·lació no està oberta les 24 hores del dia.
  - Si es disposa, proporcionar serveis de cirurgia i atenció crítica.
  - Acords de transferència de pacients que necessitin una atenció completa a nivells 1, 2 i 3.

### **1.7. Paper d'infermeria en l'assistència extrahospitalària i el pacient politraumàtic**

A Catalunya, els professionals d'infermeria estan presents al SEM tant en les unitats mòbils assistencials com en el centre coordinador i en la gestió.

Molts països compten amb protocols i guies d'actuació infermera en assistència extrahospitalària que inclouen aspectes mèdics, cuidatges d'infermeria, transport hospitalari i trasllat intrahospitalari, tot i que depenent del desenvolupament del país no sempre és així.

La infermera d'emergències extrahospitalàries té la responsabilitat de proporcionar cures pròpies d'infermeria a tots aquells malalts en situació crítica o de risc potencial, incloent-hi el pacient politraumàtic, de forma individual i col·lectiva amb la resta de l'equip, agilitzant la presa de decisions amb una metodologia sistematitzada basada en l'evidència quan aquesta hi és present. A més, han de ser capaços de coordinar i optimitzar els esforços dirigits a cada pacient de forma interdisciplinària amb els diferents membres de l'equip.

El paper d'infermeria és primordial i imprescindible en l'atenció inicial del trauma greu, on infermeria és un paper essencial en l'USVA, i el tractament i cuidatges s'han de realitzar en el menor temps possible. La tasca del professional d'infermeria en els recursos mòbils es desenvolupa en els SVAm, SVAi i VIR, i tenen la capacitat i la formació necessària per realitzar un SVA. Legalment, les unitats amb personal infermer com a màxim responsable de l'equip són recursos de SVA que actuen de manera coordinada amb el Centre Coordinador.

Així doncs, una bona qualitat assistencial pot disminuir la morbimortalitat dels primers moments i els posteriors. Les funcions d'infermeria d'emergències inclouen la valoració del pacient i el seu triatge, la ressuscitació i estabilització, establir un diagnòstic d'infermeria, la planificació de cuidatges i la seva execució, la coordinació amb l'equip, la central de comunicació i l'hospital receptor, i la participació en el transport i la transferència, entre d'altres. En l'atenció del pacient, la divisió de les funcions està determinada per al nombre de components de l'equip i la seva formació i experiència. En l'àmbit extrahospitalari el treball en equip és més intens i les funcions d'infermeria respecte els altres membres és dinàmic barrejant funcions de medicina i tècnics de transport.

Els professionals d'infermeria formen part del personal de la Central de Comunicació en les emergències extrahospitalàries, tant en suport de coordinació, recollida d'informació sobre l'emergència, activació de protocols, avaluació de criteris de gravetat i recomanacions telefòniques assistencials, com des del recurs actuant (transport sanitari). A més, també col·laboren en la recerca i investigació dels caps assistencials de forma individual o conjunta per a la innovació dels cuidatges i l'elaboració de noves guies i protocols d'actuació(17,23).

## 2. JUSTIFICACIÓ

El traumatisme greu constitueix una important causa de mort en totes les edats i grups socials. Qualsevol persona és susceptible de patir un traumatisme i per això és important que tots els professionals de la salut, especialment els d'infermeria a causa del seu paper essencial en les emergències i urgències extrahospitalàries, disposin de coneixements per abordar adequadament l'assistència inicial, la coordinació i el transport al centre més adient per al seu abordatge.

L'interés d'estudiar com afecta el centre en el qual es transportat el pacient traumàtic greu en la morbiditat i mortalitat, neix de la importància del rol d'infermeria en l'atenció inicial prehospitalària, el seu adequat triatge (tant a nivell prehospitalari com a nivell hospitalari en l'arribada al primer centre), la comunicació i la presa de decisions amb el centre coordinador d'emergències i l'hospital receptor sobre el destí de transport adient, ja que totes aquestes accions juntament amb el destí de transport poden ser rellevants en el pronòstic de morbidimortalitat del pacient. En aquest àmbit, les directrius sobre el transport del pacient politraumàtic no estan del tot clares, no hi ha un consens a nivell mundial sobre si s'ha de transportar al pacient a l'hospital més proper o directament al centre útil. Les diferències quant al desenvolupament dels països, la manca de sistemes de trauma establerts, els tipus de zones geogràfiques, el tipus de lesió i la classificació d'aquesta mitjançant els sistemes de triatge, entre d'altres, poden ser factors que influeixen en aquesta presa de decisions.

Resumint, conèixer com afecta el destí de transport en la mortalitat i morbiditat del pacient traumàtic greu i quins factors han d'influir en aquesta decisió, pot servir com a guia per a continuar investigant i elaborar nous patrons de transport hospitalari.



### **3. OBJECTIUS**

#### **3.1. Objectiu general**

- Determinar, d'acord amb l'evidència científica disponible, si el pacient traumàtic greu transportat a l'hospital més proper en comparació amb els transportats directament a un centre d'alt nivell tenen major morbidimortalitat.

#### **3.2. Objectius específics**

- Conèixer la relació entre el destí de transport i la morbidimortalitat.
- Conèixer quin tipus de lesions es beneficien d'un transport directe i quines d'una estabilització al centre més proper.
- Determinar quins factors afecten en la decisió de transport.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1. Disseny de la revisió

D'acord amb els objectius de recerca, es planteja fer una revisió sistematitzada de la literatura per a poder analitzar i comparar els resultats de diferents estudis actuals realitzats prèviament sobre el tema d'interès.

La revisió sistematitzada de la literatura és un procés rigorós que identifica, avalua i sintetitza diferents estudis amb l'objectiu de donar resposta a una pregunta d'investigació clínica específica, extraient conclusions sobre les dades recopilades. Segueix una estructurada i estandarditzada metodologia per assegurar la qualitat, consistència i transparència del procés de revisió. Es diferencia de la revisió sistemàtica, principalment, per la manca d'amplitud i profunditat en l'anàlisi de la bibliografia, i la manca d'un anàlisi estadístic dels resultats.

Per a la seva realització, a partir dels objectius, s'ha formulat la pregunta d'investigació sobre el tema d'interès i s'han definit els criteris d'exclusió i inclusió per a limitar la cerca. Seguidament s'ha realitzat una cerca avançada en diferents bases de dades i s'han seleccionat aquells articles d'interès que han complert els criteris d'inclusió. Seguidament, s'ha realitzat un anàlisi crític dels articles i s'han analitzat i comparat els resultats, obtenint unes conclusions que han donat resposta a la pregunta d'investigació i als objectius plantejats(24,25).

### 4.2. Pregunta d'investigació

Donat que s'ha plantejat realitzar una revisió sistematitzada de la literatura, la pregunta d'investigació s'ha formulat en format PICO:

P (població amb el problema d'interès)	Pacient traumàtic greu o politraumàtic
I (exposició)	Estabilitzats al centre més proper
C (comparació)	Transportats directament a un centre d'alt nivell
O (conseqüències)	Morbimortalitat

Taula 2. Estratègia PICO

A partir de l'estratègia PICO, s'ha formulat la següent pregunta d'investigació:

- *Els pacients traumàtics transportats al centre més proper, en comparació amb els transportats directament a un centre d'alt nivell, tenen major morbidimortalitat?*

#### 4.3. Criteris de selecció

Per a limitar la cerca bibliogràfica i obtenir uns resultats d'òptima qualitat, s'han plantejat els criteris d'inclusió i d'exclusió exposats a continuació. Elegint només aquells que compleixen els criteris d'inclusió sobre allò que es vol saber i en quines condicions.

Criteris d'Inclusió	Criteris d'exclusió
Publicacions científiques en format d'article	Publicacions no científiques o no articles
Pacients adults	Pacients pediàtrics
Data de publicació entre 2015 i 2019	Data de publicació anterior al 2015
Llengua anglesa, castellana i catalana	Altres llengües excepte anglès, castellà i català
Estudis observacionals	Estudis experimentals
Articles amb accés a text complet	No accés a text complet
Pacient traumàtic greu amb ISS >15	Pacient traumàtic lleu o moderat amb ISS <15
A nivell mundial	

Taula 3. Criteris d'inclusió i exclusió

#### 4.4. Metodologia de cerca

La cerca bibliogràfica s'ha dut a terme des de novembre de 2019 fins al març de 2020, utilitzant les bases de dades PubMed, Cinahl i Scopus, i el buscador Google Scholar.

Per a la cerca d'articles, s'ha elaborat una estratègia de cerca mitjançant paraules clau relacionades amb la pregunta d'investigació plantejada i connectant-les amb operadors booleans. Dels resultats obtinguts s'han seleccionat aquells articles relacionats amb el tema d'interès, dels quals el títol o el resum eren d'interès. Un cop filtrat per títol i resum, s'ha revisat el text complet exclouent els que no compleixen els criteris d'inclusió obtenint, finalment, els articles definitius per a l'anàlisi.

#### 4.4.1. Termes de cerca

Els termes de cerca s'han definit a partir de termes MeSH i DeCS, i paraules claus utilitzades en els tipus d'articles d'interès.

AND				NOT
OR	OR	OR	OR	OR
Wounds and Injuries	Patient Transfer	Trauma Center	Outcomes	Pediatric
Multiple Trauma	Direct transport	Hospital	Mortality	Children
Major trauma	Hospital transfer			
Severely injured				

Taula 4. Termes de cerca

#### 4.4.2. Estratègia de cerca

##### PubMed

PubMed és un motor de cerca d'accés lliure de la literatura biomèdica de la base de dades MEDLINE, desenvolupat i mantingut pel Centre Nacional d'Informació en Biotecnologia (NCBI), que forma part de la Biblioteca Nacional de Medicina dels Estats Units (NLM) ubicada als Instituts Nacionals de Salut (NIH).

Està especialitzat, sobretot, en ciències de la salut. Permet realitzar cerques combinades avançades amb vocabulari lliure i/o controlat (mitjançant els termes MeSH), connectat mitjançant operadors booleans, i filtrar el terme segons la seva localització en l'article (títol, resum, paraules clau...). També permet filtrar els resultats segons el tipus d'article, text disponible i data de publicació, principalment(26).

##### Scopus

Scopus és la major base de dades de cites i resums seleccionades per experts independents de cada matèria i suportada per Elsevier Research Intelligence, una empresa d'anàlisis d'informació global especialitzat en ciència i salut. Presenta eines intel·ligents per rastrejar, analitzar i visualitzar la investigació, i compta amb l'opció de cerca avançada. Permet combinar termes clau mitjançant operadors booleans i filtres com: data de publicació, tipus de document, tipus d'accés, país, etc(27).

### Cinahl

Cinahl és una eina d'investigació per a professionals d'infermeria i de la salut. Els usuaris tenen accés ràpid i fàcil a text complet de les principals revistes, fulls de cuidatges basats en l'evidència i altres. Ofereix una àmplia cobertura de contingut que inclou 50 especialitats d'infermeria, patologia de la parla i el llenguatge, nutrició, i salut general i medicina, entre d'altres. És compatible amb la base de dades en línia EBSCO, inclòs el Nursing Reference Center (NRC). Permet realitzar una cerca avançada amb termes de cerca connectats mitjançant operadors booleans, i filtrar els resultats(28).

### Google Scholar

Google Scholar és un buscador que proporciona una forma senzilla de cercar literatura acadèmica general. Permet buscar entre moltes disciplines i fonts com: articles, tesis, llibres, resums, opinions judicials, editorials acadèmiques, societats professionals, repositoris en línia, universitats, etc. Compta amb una cerca avançada que permet limitar per paraules o frases exactes, autors, any i llocs de publicació(29).

Les diferents cerques s'han resumit en la taula 5 exposada a continuació.

Base de dades	Estratègia de cerca	Filtres	Resultats	Articles escollits
PubMed	((((((((((("Multiple Trauma"[MeSH Terms]) OR ("Wounds and Injuries"[MeSH Terms])) OR "major trauma") OR "severely injured")))) AND (((("Patient Transfer"[MeSH Terms]) OR "direct transport") OR "hospital transfer")) AND "Trauma Centers"[MeSH Terms]) AND (((("Outcome Assessment, Health Care"[MeSH Terms]) OR "Hospital Mortality"[MeSH Terms])) NOT	Últims 5 anys	21	7

	(pediatric OR children)) AND ( "2015/01/01"[PDat] : "2019/12/31"[PDat] ) )			
Scopus	TITLE-ABS-KEY ( ( "major trauma" OR "severely injured" ) AND ( "direct transport" OR "hospital transfer" OR "patient transfer" AND ( "trauma center" OR hospital OR "trauma system" ) AND ( mortality OR outcome ) ) AND NOT ( pediatric OR children ) ) AND ( LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2019 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2018 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2017 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2016 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2015 ) )	Últims 5 anys	22	7
Google Scholar	"severely injured" "trauma center" mortality "direct transport" -pediatric - children	Últims 5 anys	64	5
Chinal	( "major trauma" OR "severely injured" OR "multiple trauma" ) AND ( mortality OR outcome ) AND ( "trauma center" OR hospital OR ) AND ( "direct transport" OR "patient transfer" OR "hospital transfer" ) NOT ( pediatric OR children )	Últims 5 anys	10	4

Taula 5. Estratègia de cerca

#### **4.4.3. Variables d'estudi**

Per a l'elecció dels articles s'ha utilitzat l'estratègia de cerca definida pel PRISMA amb el corresponent diagrama de flux Prisma i l'anàlisi crític segons Strobe.

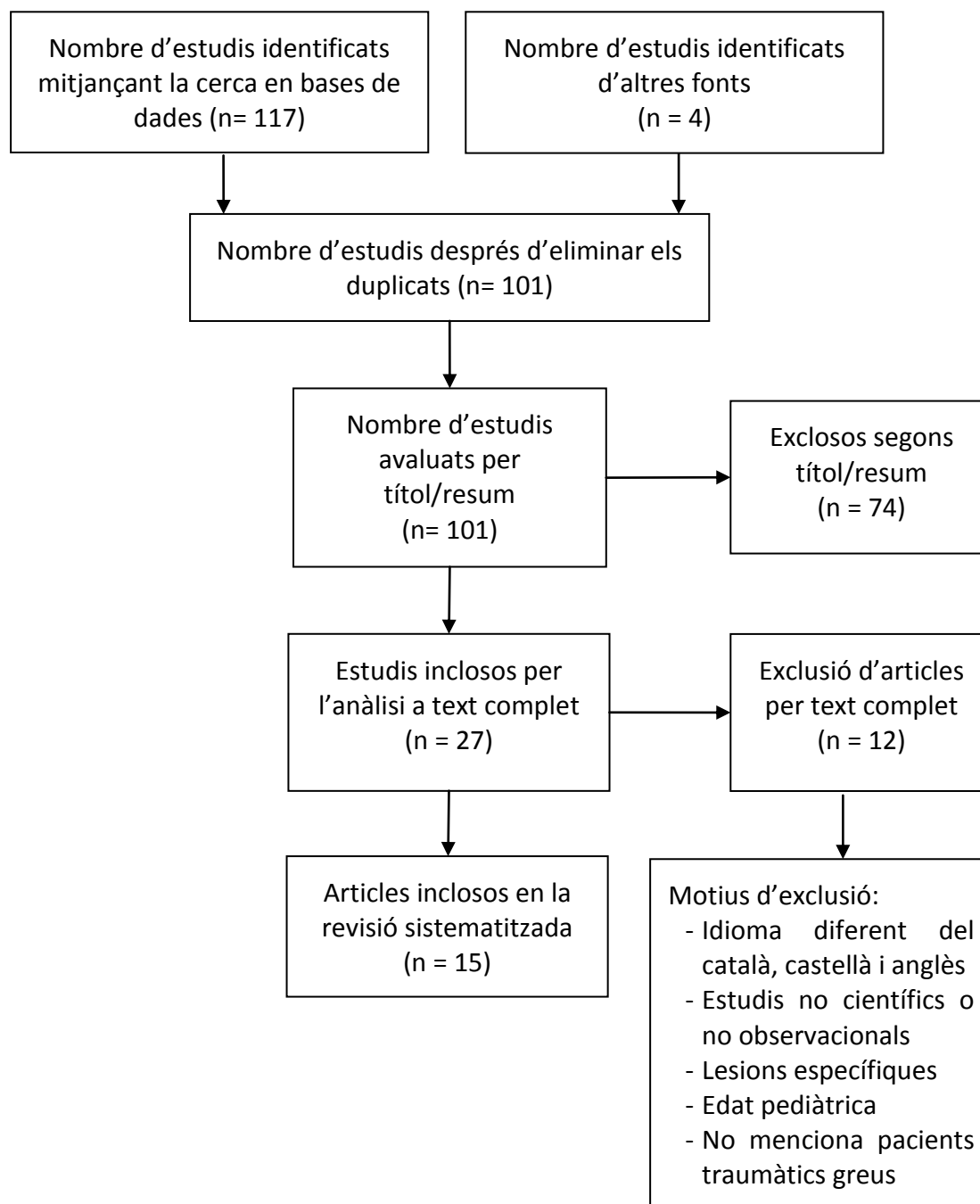
El diagrama de flux Prisma mostra de forma clara i senzilla el flux d'informació a través de les diferents fases de la revisió sistematitzada. Traça el nombre de registres identificats, analitzats, exclosos i inclosos(30).

L'eina Strobe és una llista de verificació d'ítems, fàcilment disponible, per a garantir una presentació clara del que es planifica i realitza en un estudi observacional. Consta amb un total de 22 elements dels quals 18 són comuns tant en estudis de cohort, transversals i de casos i controls. Els 4 ítems restants tenen variacions específiques per a cada disseny d'estudi(Vegeu llista Strobe a l'Annex 1)(31).

## 5. RESULTATS

### 5.1. Resultats de la cerca d'articles

Figura 1. Diagrama de Flux Prisma(32)



### 5.2. Anàlisi crític dels articles seleccionats

Els 15 articles inclosos en la revisió sistematitzada s'han analitzat per comprovar la qualitat metodològica mitjançant la llista de verificació Strobe (Vegeu anàlisi crític a l'Annex 2)(33).



### 5.3. Resum dels articles inclosos

Títol	Objectius	Disseny	Mostra	Resultats
Mans S, et al.(2015) (34)	Estudiar la morbimortalitat del transport directe a un CT nivell 1, en comparació amb el tractament primari a un centre de nivell 2/3 amb trasllat secundari a un nivell 1.	Estudi de cohort retrospectiu	<b>G1:</b> transport directe a un CT nivell 1 <b>G2:</b> transferits des d'un CT nivell 2/3	<b>G1:</b> més joves i més estança en UCI. <b>G2:</b> major risc de mort si s'inclouen les transferències potencials. <b>Generals:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>No diferències en tipus de lesions i mortalitat.</li> <li>L'estabilització oportuna al centre més proper és generalment beneficiós, tot i que pot resultar en morts en l'ED per les limitacions d'aquest en situacions específiques.</li> </ul>
Hamada SR, et al.(2019) (35)	Comparar la morbimortalitat ajustada entre PT de trànsit transportats directament o secundàriament a un CT nivell 1.	Estudi de cohort retrospectiu	<b>G1:</b> transport directe a un CT nivell 1 <b>G2:</b> transferits des d'un menor nivell (no especificat)	<b>G1:</b> Menor edat i major necessitat d'intubació prehospitalària i cirurgia les primeres 24 hores, estança hospitalària, accidents amb vehicles de motor, xoc hemorràgic, trauma sever de cap, lesions de pelvis, d'extremitats i de cara, i mortalitat. <b>G2:</b> Major ISS, estança en UCI, lesions de tòrax i abdomen severes, traumatismes de columna i medul·lars. <b>Generals:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El transport directe és beneficiós per aquells que requereixen atenció crítica temps depenent com el xoc hemorràgic i el trauma sever de cap.</li> <li>Les transferències s'associen negativament en lesions abdominals i de cap.</li> <li>La transferència no augmenta el risc de mort.</li> </ul>
Windorski J, et al. (2018)(36)	Determinar les discrepàncies en els resultats entre els	Estudi de cohort retrospectiu	<b>G1:</b> transport directe a un CT nivell 1	<b>G1:</b> Menor edat i major mortalitat, ISS, inestabilitat hemodinàmica, necessitat de ventilació mecànica, estança hospitalària i en l'UCI, lesions penetrants i cremades.

	pacients reanimats a un CAH i transferits a un CT de nivell 1, i els transportats directament a aquest.		<b>G2:</b> transferència des d'un CAH	<b>G2:</b> Major edat i lesions contundents. <b>Generals:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>No diferencia significativa de morbmortalitat quan s'ajusta per edat, ISS, inestabilitat i tipus de lesió.</li> <li>La transferència s'associa amb la disminució d'estança hospitalària i en l'UCI.</li> <li>La transferència juga un rol important quan les distàncies de transport són llargues, sobretot en entorns rurals.</li> </ul>
Wahle-Gerhardt A, et al. (2018)(37)	Examinar la morbmortalitat dels PT transportats directament a un CT nivell 1 i els transferits des d'un menor nivell.	Estudi de cohort retrospectiu	<b>G1:</b> transport directe a un CT nivell 1 <b>G2:</b> transferència des d'un menor nivell (no especificat)	<b>G2:</b> Major mortalitat predita i lesions abdominals greus. <b>Generals:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les transferències es realitzen per lesions greus que necessiten cirurgia a centres especialitzats com: dissecció aòrtica, lesions de cara greus, lesions abdominals greus amb ruptura complexa de fetge i lesió medul·lar amb paraplegia.</li> <li>La mortalitat i l'estança en UCI va ser semblant entre grups.</li> </ul>
Gomez D, et al.(2015) (38)	Comparar els resultats dels PT que van rebre atenció definitiva a un CT nivell 3 amb els traslladats a un CT nivell 1/2.	Estudi de cohort retrospectiu	<b>G1:</b> admesos a un CT nivell 3 <b>G2:</b> transferits a un CT nivell 1/2	<b>G1:</b> Major edat i lesions severes de tòrax. <b>G2:</b> Major ISS, comorbiditats i lesions severes de cap. <b>Generals:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les lesions severes de cap es beneficien de la transferència amb una reducció de la mortalitat.</li> </ul>
Boschini LP, et al. (2016)(39)	Conèixer la diferència de morbmortalitat entre els transportats al centre més proper amb posterior transferència a un centre terciari, i els transportats	Estudi de cohort retrospectiu	<b>G1:</b> transportats directament al centre terciari <b>G2:</b> transferits secundàriament des del centre més proper	<b>G1:</b> Major ISS, consum d'alcohol, lesions penetrants i xoc sever. <b>G2:</b> Major edat, estança hospitalària, lesions contundents i mortalitat. <b>Generals:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'increment de mortalitat s'associa a una major inestabilitat i presència de xoc.</li> <li>El transport directe s'associa a un benefici de supervivència quan s'ajusta per mecanisme de lesió, tipus i gravetat de lesió, i</li> </ul>

	directament a aquest.			temps fins al tractament definitiu.
Pickering A, et al.(2015) (40)	Avaluar si els pacients traumàtics han de ser transportats directament a un centre de trauma o a un hospital local.	Revisió sistemàtica	<b>G1:</b> transport directe a centres de trauma <b>G2:</b> transferència des d'un centre no trauma	<b>G2:</b> Major ISS, lesions de severes de cap, i estança hospitalària i en UCI. <b>Generals:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>9 estudis afavoreixen significativament el triatge directe a un centre de trauma.</li> <li>En lesions de cap s'afavoreixen les transferències quan els temps de transport al centre útil és llarg.</li> </ul>
Rozenberg A, et al.(2017) (41)	Avaluar la diferència de resultats i mortalitat dels PT en accidents de trànsit transportats directament a un CT nivell 1 amb els transferits des d'un menor nivell.	Estudi de cohort retrospectiu	<b>G1:</b> transport directe a un CT nivell 1 <b>G2:</b> transferències secundàries des d'un menor nivell (no especificat)	<b>G1:</b> Major estança hospitalària. <b>G2:</b> Major edat. <b>Generals:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>No diferències significatives de mortalitat entre grups.</li> <li>Les lesions que requereixen potencialment ser transferides són les ortopèdiques, sobretot pelvis, fèmur i columna, i les lesions de cap.</li> <li>Les transferències no han demostrat un augment de mortalitat general, però si quan s'ajusta per severitat i tipus de lesió.</li> </ul>
Brown E, et al.(2019) (42)	Examinar les característiques i resultats de pacients amb trauma major transportats directament a un centre de trauma, secundàriament o no transferits.	Estudi de cohort retrospectiu	<b>G1:</b> transports directes a un CT <b>G2:</b> transferències secundàries des d'un centre no traumatològic <b>G3:</b> no transferits des d'un centre no traumatològic	<b>G1:</b> Major ISS, inestabilitat, estança hospitalària, complicacions severes, accidents amb vehicles de motor, lesions externes, en extremitats i de tòrax. <b>G2:</b> Més estables i menys necessitat d'RCP prehospitalària i mortalitat. <b>G3:</b> Major edat, caigudes a peu, lesions de cara i/o coll, necessitat de RCP prehospitalària i mortalitat. <b>Generals:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les lesions de cap en persones joves són les que requereixen més transport directe immediat per la necessitat de recursos especialitzats com la neurocirurgia.</li> <li>En la vellesa són més probables les caigudes de peu, les lesions</li> </ul>

				severes de cap i el subdiagnostic general de les lesions.
Verma V, et al.(2015) (43)	Comparar el perfil clínic i demogràfic dels transportats directament a un centre de trauma amb els transferits des d'un centre no traumatològic.	Estudi prospectiu	<b>G1:</b> transportats directament a un CT <b>G2:</b> transferències secundàries des d'un centre no traumatològic.	<b>G2:</b> Major ISS, estança hospitalària, lesions de cap severes, inestabilitat hemodinàmica i necessitat de ventilació mecànica. <b>Generals:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realitzar un tractament prioritari a l'hospital més proper no aporta cap avantatge quan hi ha falta d'entrenament en l'atenció prehospitalària i manca de recursos, habilitats i rapidesa d'intervenció.</li> <li>Les lesions severes de cap amb un GCS&lt;9 i distància &lt;100km s'associen al transport directe al CT.</li> <li>No s'ha observat una diferència significativa de mortalitat entre grups, tot i que l'estabilització al centre més proper pot retardar l'atenció definitiva en situacions específiques.</li> </ul>
Adzemovic T, et al.(2019) (44)	Saber quins patrons de lesions s'associen a la supervivència millorada després de la transferència d'interfície.	Estudi de cohort retrospectiu	<b>G1:</b> admesos a un CT nivell 3 o 4 <b>G2:</b> transferències secundàries a un CT nivell 1/2	<b>G1:</b> Major edat. <b>G2:</b> Major ISS, mortalitat hospitalària, necessitat de respiració assistida i consum de drogues. <b>Generals:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les transferències s'associen a un benefici en la supervivència en cohorts específics com: lesions cerebrals traumàtiques, fractures de pelvis, traumes penetrants, lesions d'òrgans sòlids i lesions de grans vasos.</li> <li>No s'associen les transferències a un benefici de supervivència en les fractures de columna cervicals.</li> </ul>
Kaji AH, et al.(2017) (45)	Comparar resultats de mortalitat entre centres de trauma de nivell 1 i 2.	Estudi de cohort retrospectiu	<b>G1:</b> admesos a un CT nivell 1 <b>G2:</b> admesos a un CT nivell 2	<b>G2:</b> Major proporció de lesions penetrants. <b>Generals:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Característiques dels pacients i mortalitat similars entre els grups.</li> <li>Major mortalitat en els admesos a un CT 2 quan s'ajusta per ISS i tipus de lesió.</li> </ul>
Mckee JL,	Avaluar la	Estudi de	<b>G1:</b> transportats	<b>G2:</b> Major mortalitat en lesions de cap severes.

et al.(2015) (46)	implementació d'un sistema de trauma inclusiu en la morbmortalitat.	cohort retrospectiu	directament a un CT nivell 1 <b>G2:</b> admesos a un CT nivell 3	<b>Generals:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descens de la mortalitat general i de l'estança hospitalària, excepte en alguns casos específics com les lesions severes de cap.</li> <li>• Augment dels pacients tractats a un CT 3 amb una descompressió secundària dels nivells superiors.</li> <li>• Els pacients que necessiten més distància de transports poden ser atesos més a prop.</li> </ul>
Ahuja R, et al. (2019) (47)	Comparar la morbmortalitat segons si la víctima és transportada a un centre de trauma designat o a l'hospital més proper.	Estudi de cohort retrospectiu	<b>G1:</b> transport directe a un CT <b>G2:</b> transferència secundària des d'un centre no traumatològic	<b>Generals:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pocs beneficis de supervivència pels transportats al centre més proper quan el temps de transport és major a 30 minuts.</li> <li>• Per als casos més ferits i sensibles al temps, el transport directe millora substancialment els resultats de supervivència.</li> </ul>
Herrera JP, et al. (2018) (48)	Comparar els resultats de mortalitat en un CT de nivell 2 en comparació amb un CT de nivell 1, durant les primeres 24 hores post ingrés.	Estudi de cohort retrospectiu	<b>G1:</b> admesos a un CT nivell 1 <b>G2:</b> admesos a un CT nivell 2	<b>G2:</b> Major edat, lesions severes de cap, mortalitat predita i hospitalària en 24 hores, sobretot les primeres 4-7 hores post admissió. <b>Generals:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hi ha pacients del G2 que es poden beneficiar d'una transferència a un CT nivell 1, però són massa inestables per aquesta.</li> <li>• Les primeres 4 hores post admissió són rellevants per decidir la transferència.</li> </ul>
G1: grup 1(variable 1), G2: grup 2(variable 2); CT: centre de trauma; PT: pacient traumàtic; CAH: hospital d'accés crític; APP: sistema d'atenció al pacient politraumatitzat; UCI: unitat de cures intensives.				

Taula 6. Resum individual dels articles seleccionats

#### **5.4. Anàlisi dels articles inclosos**

Mans S, et al(34) comparen els pacients transportats a un centre de trauma de nivell 2 o 3 i posteriorment traslladats al centre de trauma nivell 1, i els transportats directament aquest. Exclouen els traumatismes cerebrals justificant que requereixen potencialment neurocirurgia i han de ser transportats directament a un centre de trauma de nivell 1. Els directament transportats eren més joves i tenien una major durada de l'estança a l'UCI. Quant a ISS, tipus de lesions i mortalitat no s'han trobat diferències significatives. Tot i això, a l'incloure les transferències potencials (aquelles que si s'haguessin transportat a un centre de trauma nivell 1 no hagueren mort) al grup de transferits, es suposa un major risc de mort per aquests. Conclouen que transportar els pacients que necessiten una estabilització oportuna al centre més proper és beneficiós, tot i que això pot resultar en pacients que moren al departament d'emergències del centre de menor nivell per les limitacions d'aquest.

Hamada SR, et al(35) comparen els pacients traumàtics greus, en accidents de trànsit, transportats directament a un centre de trauma nivell 1 amb els transportats secundàriament des d'un centre de menor nivell. Els transportats directament eren més joves i presentaven major necessitat d'intubació prehospitalària i proporció d'accidents amb vehicles de motor, xoc hemorràgic, trauma sever de cap, lesions de pelvis, d'extremitats i de cara, durada de l'estança hospitalària, mortalitat i necessitat d'intervenció quirúrgica les primeres 24 hores. Els factors de risc associats al transport directe són: els accidents amb mecanismes d'alta velocitat, els atrapaments i les lesions de pelvis. S'ha observat que els que es beneficien del transport directe són aquells que necessiten atenció crítica temps depenent com el xoc hemorràgic i el trauma sever de cap. Per altra banda, els transferits presentaven major mitjana d'ISS, durada de l'estança en UCI, percentatge de lesions de tòrax i abdomen severes, i de traumatismes de columna i medul·lars. Els factors de risc associats en aquest grup són: edat, accidents de ciclistes i vianants, alt GCS i tractament amb anticoagulants o antiplaquetaris. S'han associat negativament les transferències en lesions de cap i abdominals. Tot i això, de forma general la transferència secundària no augmenta el risc de mort.

Windorski J, et al(36) comparen els pacients transportats directament a un centre de trauma nivell 1 amb els transferits secundàriament des d'un hospital rural no designat trauma però amb capacitat d'accés crític. Els transportats directament eren més joves i tenien major mortalitat, ISS, inestabilitat, necessitat de ventilació mecànica i durada de l'estança hospitalària i en UCI. Les lesions penetrants i les cremades són més elevades en el grup directe, i les lesions contundents en el grup transferit. Quan s'ajusta per edat, ISS i inestabilitat, no hi ha un augment significatiu de mortalitat i morbiditat. L'estabilització inicial en el centre rural amb accés crític no ha demostrat tenir beneficis en la mortalitat però sí en la morbiditat, ja que disminueix l'estança d'UCI i hospitalària, i juga un rol important en l'àmbit rural on les distàncies de transport fins al centre de trauma poden ser llargues.

Wahle-Gerhardt A, et al(37) comparen els pacients transportats directament a un centre de trauma de nivell 1 amb les transferències a aquest des d'un centre de trauma de menor nivell. En el grup de transferits hi ha major proporció de lesions abdominals més greus i una alta mortalitat esperada. Les transferències realitzades durant les primeres 24 hores es van produir per lesions específiques de major gravetat que necessitaven cirurgia en un centre especialitzat. Algunes d'aquestes lesions van ser: dissecció aòrtica pressuposta o manifesta, lesions de cara greus, lesions abdominals greus amb ruptura complexa de fetge i lesions medul·lars amb paraplegia. La mortalitat i la duració de l'estança en l'UCI va ser semblant entre grups.

Gomez D, et al(38) comparen els pacients admesos a un centre de trauma nivell 3 amb els posteriorment transferits a un centre de trauma nivell 1 o 2. Els pacients del grup de transferits eren més joves, amb major ISS i càrrega de morbiditat. S'ha observat que les lesions severes de tòrax són més propenses a romandre a un centre de trauma de nivell 3, mentre que les lesions severes de cap es beneficien de ser transferits amb una reducció de la mortalitat. A més, un sistema de trauma inclusiu on tots els hospitals són designats segons la seva disponibilitat de recursos, proporciona un augment de supervivència permetent un tractament temprà, en un centre de menor nivell, amb una identificació d'aquells que han de ser transportat a un de

major nivell, sobretot quan el temps de transport des de l'escena fins al centre útil és perllongat.

Boschini LP, et al(39) comparen els pacients transportats a l'hospital més proper amb posterior transferència a un hospital terciari, amb els transportats directament. Els pacients del grup transferit tenien major estança en el centre, proporció de lesions contundents i mortalitat. En el grup directe eren més joves i presentaven major ISS, lesions penetrants i xocs severes. Tot i això, la mortalitat i la durada de l'estança hospitalària era menor. Els transports directes confereixen un avantatge de supervivència quan s'ajusten els resultats per mecanisme de lesió, tipus i gravetat de les lesions, i temps fins a l'atenció definitiva. L'increment de la mortalitat s'associa a una major inestabilitat i xoc.

Pickering A, et al(40) comparen els pacients de diferents estudis de pacients traumàtics greus transportats directament a un centre de trauma amb els transports primer a un centre no trauma i després a un designat de trauma. Entre els seus resultats, 9 estudis afavoreixen el triatge directe a un centre de trauma. Els transferits tenien major ISS, proporció de lesions severes de cap i estança hospitalària i d'UCI. En les lesions de cap, s'afavoreixen les transferències quan el temps de transport des de l'escena fins al centre útil és llarg, i el transport directe quan el temps de transport al centre de trauma és curt. En 5 estudis s'ha observat que en àrees rurals amb llargues distàncies de transport, les transferències secundàries afavoreixen els resultats de morbmortalitat. En general, quan s'ajusta la mortalitat a les variables, el transport directe confereix un benefici reduint la mortalitat.

Rozenberg A, et al(41) comparen els pacients, en accidents de trànsit, transportats a l'hospital més proper amb posterior transferència a un centre de trauma de nivell 1, amb els transportats directament a aquest. El grup de transferits eren lleugerament de major edat i tenien una mitjana d'estança hospitalària, en comparació amb el grup directe. Aquest estudi conclou que els accidents amb vehicles de motor representen un gran nombre d'admissions a un centre de trauma de nivell 1. Les transferències semblen ser més propenses en traumes contundents,



incloent-hi lesions de cap i ortopèdiques, les quals són comuns en traumes produïts en accidents de trànsit. Els altament lesionats necessiten les transferències per a obtenir uns serveis de cirurgia especials i una instal·lació i equip d'UCI especialitzats i amb experiència, sobretot en les ortopèdiques com les de pelvis, fèmur i columna, i les lesions neurològiques. A més, els transferits requereixen una major utilització dels recursos i subseqüentment de durada de l'estança hospitalària. Finalment, les transferències no han demostrat una major mortalitat general en comparació amb els transports directes, tot i que si quan s'ajusta per severitat i tipus de lesió.

Brown E, et al(42) comparen els pacients transportats directament a un centre de trauma, els transferits i els no transferits des d'un centre no designat de trauma. Els transportats directament eren més joves i tenien major proporció d'ISS, accidents amb vehicles de motor, vianants i ciclistes, lesions externes, en extremitats i de tòrax, inestabilitat, major durada de l'estança hospitalària i desenvolupament de complicacions severes. Requerien major RCP prehospitalària i presentaven major mortalitat en comparació amb els transferits, però menor que en els no transferits. Els transferits tenien major proporció de lesions de cara i/o coll i lleugerament major edat que el grup directe. En comparació amb els altres dos grups eren més estables, amb menys necessitat d'RCP prehospitalària i menor mortalitat. Els no transferits tenien major proporció de caigudes de peu, lesions de cara i/o coll, necessitat de RCP prehospitalària i mortalitat en comparació amb els altres dos grups.

V Verma, et al(43) comparen els pacients transportats directament a un centre de trauma i els transferits des d'un no designat com a tal. Exposen que, el grup transferit tenia un major ISS, mortalitat predita, lesions de cap severes i durada de l'estança hospitalària. Conclouen que la falta d'entrenament en l'atenció prehospitalària i la manca de recursos, habilitats i rapidesa d'intervenció no aporta cap avantatge quan es realitza un tractament prioritari a l'hospital més proper. A més, les lesions severes de cap amb un GCS <9 i una distància <100 quilòmetres s'associa a un transport directe a un centre de trauma. No hi ha una diferència significativa de

mortalitat entre els grups, tot i que el transport al centre més proper pot ser un factor que retarda l'atenció definitiva a un centre especialitzat.

Adzemovic T, et al(44) comparen els pacients transferits a un centre de trauma nivell 1 o 2 des d'un centre de trauma nivell 3 o 4, amb els admesos a aquests sense posterior transferència. Els admesos tenien menor ISS i mortalitat. Els transferits eren més joves, presentaven un major ISS, mortalitat hospitalària i necessitat de respiració assistida. Conclouen que existeix un benefici de supervivència en les transferències en cohorts específics com: qualsevol mena de lesió cerebral traumàtica (sobretot en aquelles on es troba hemorràgia i GCS menor a 13), fractures de pelvis, traumes penetrants, lesions d'òrgans sòlids i lesions de grans vasos com l'aorta toràcica, la caròtida i l'artèria subclàvia. En canvi, no s'ha associat a un benefici de supervivència en les fractures de columna cervical.

Kaji AH, et al(45) comparen els pacients admesos a un centre de trauma nivell 1 amb els admesos a un de nivell 2. Les característiques dels pacients eren similars, tot i que hi havia un lleuger major percentatge d'admissions de lesions penetrants en els nivells 2. Quant a mortalitat, no va haver diferències significatives entre els grups. Per tant, els centres de nivell 1 que s'entenen com a centres de major nivell, no són necessàriament els millors centres en termes de resultats, sinó que tenen altres beneficis, en comparació amb els de nivell 2, en casos específics.

Mckee JL, et al(46) comparen els pacients transportats directament a un centre de trauma de nivell 1 amb els admesos a un centre de trauma nivell 3. Han observat un descens de la mortalitat i l'estança hospitalària després de la implantació d'un sistema de trauma inclusiu. També un augment, tot i que no significatiu, dels pacients transportats als centres de nivell 3 abans que a un nivell 1, augmentant així el nombre de pacients tractats localment i salvats cada any, amb una descompressió dels nivells superiors. Els pacients que normalment necessitaven distàncies de trasllat més llargues, augmentant així les probabilitats de mort, eren molt més

propensos a ser vistos i triats a la perifèria abans de transferir-se al nivell 1. Tot i això, en el grup d'admesos hi havia una major mortalitat en les lesions severes de cap.

Ahuja R, et al(47) comparen els pacients transportats al centre més proper amb posterior transferència al centre de trauma amb els transportats directament a aquest. En aquest estudi s'han trobat pocs beneficis de supervivència pels que són transportats al centre més proper quan el temps de viatge és major a 30 minuts, recomanant el centre de trauma com a destinació ideal. Per a les lesions més greus, recomanen acudir a un centre designat trauma, ja que centres de menor nivell poden manca de materials necessaris per al tractament, sobretot en lesions severes i quan els temps fins al tractament definitiu són llargs.

Herrera JP, et al(48) comparen els pacients admesos a un centre de trauma de nivell 1 i un de nivell 2. Els admesos a un nivell 2 tenen major edat, proporció de lesions traumàtiques severes de cap i mortalitat hospitalària en 24 hores (sobretot durant les primeres 4-7 hores). Tot i això, tendien a no requerir ventilació mecànica. Conclouen que existeixen pacients que es podrien beneficiar d'una transferència a un centre de trauma de nivell 1 però són massa inestables per aquesta, que les primeres 4 hores són rellevants per decidir la transferència i que l'admissió a un centre de trauma de nivell 1 pot ser beneficiós per la presència d'uns majors i més especialitzats recursos humans i materials.

## 6. DISCUSSIÓ

Dels articles que valoren l'edat entre grups, la gran majoria conclou que els pacients transportats directament són més joves en comparació amb els transferits secundàriament, que tendeixen a ser de major edat(34,39,42,36,35). Herrera JP, et al(48) observen que els admesos a un centre de trauma de nivell 2, en comparació amb els admesos a un centre de trauma de nivell 1, són de major edat. Altrament, Gomez D, et al(38) observen que els transferits secundàriament són més joves, això es deu a que no ho comparen amb les transferències directes, sinó que ho comparen amb els admesos a un nivell 3, que són de major edat. Per tant, l'edat és un factor de decisió davant el transport directe i la realització d'una transferència a un major nivell.

Respecte a la severitat de les lesions, dels estudis que han tingut un major ISS en els transportats directament, l'estudi realitzat per Windorski J, et al(36) està basat en una àrea rural on el centre més proper és un centre d'accés crític i el realitzat per Boschini LP, et al(39) està basat en un país de baix desenvolupament sense sistema de trauma establert on la gran majoria de centres perifèrics no són designats trauma i són de baix nivell. Ambdós casos no tenen suficients recursos per als pacients més crítics i severs, i es tendeix a transportar directament a un centre d'alt nivell. Per altra banda, el realitzat per Brown E, et al(42) està basat en una àrea metropolitana on la distància de transport no és un problema i és possible realitzar un transport directe a un centre de trauma d'alt nivell per als més altament lesionats. Endemés, Boschini LP, et al(39) justifiquen que el transport directe des de l'escena fins a un centre de trauma de nivell 1 confereix un avantatge de supervivència pels més altament lesionats.

Per altra part, els transportats al centre més proper des de l'escena de la lesió i que requerien una transferència a un centre de major nivell tenien major ISS, en comparació amb els que no requereixen ser transferits, que tenien menor ISS(38,44). Verma V, et al(43), Pickering A, et al(40) i Hamada SR, et al(35) han distingit un major ISS en el grup de transferits comparat amb els transportats directament, això es deu a que en aquests estudis es tendeixen a transportar al pacient traumàtic greu al centre més proper. En l'estudi de Verma V, et al(43) transporten a

l'hospital més proper quan la distància a un centre de trauma és superior a 100 quilòmetres. Hamada SR, et al(35) es basa en un sistema d'emergències on compten amb una cobertura total amb USVAi i USVAm, i quasi la totalitat dels pacients són transportats directament a un centre de trauma de nivell 1, tot i que alguns casos es tendeix a transportar a l'hospital més proper per a una estabilització inicial. Les raons d'aquesta transferència són: gravetat inicial no apreciada correctament, ocasions de saturació del sistema que provoquen que el treball inicial es completi en un hospital no designat trauma abans de la confirmació de trauma major realitzant posteriorment la transferència secundària a un centre de trauma, i casos que es beneficien d'una estabilització inicial a un hospital no designat trauma abans del trasllat. Pickering A, et al(40) justifiquen que els usuaris més vulnerables en els accidents de trànsit, com els ciclistes i els vianants, per falta de protecció física, tendeixen a ser transferits secundàriament a causa del subdiagnòstic de les lesions o de la seva severitat, amb el qual coincideixen Hamada SR, et al(35).

Pel que fa al tipus de lesions, les transferències secundàries a un centre de trauma de nivell 1 s'han associat a un benefici de supervivència en les lesions cerebrals traumàtiques, les fractures de pelvis, els traumes penetrants, les lesions d'òrgans sòlids, les lesions abdominals amb ruptura complexa de fetge, les lesions greus de cara, les lesions medul·lars amb paraplegia i les lesions de grans vasos com l'aorta toràctica, la caròtida i l'artèria subclàvia. Aquestes transferències s'han associat a la necessitat de cirurgia especialitzada durant les primeres 24 hores i d'un equip d'UCI experimentat i especialitzat, les quals manca en molts centres de menor nivell(37,44,41). Per altra banda, les lesions de columna cervical no s'han associat a la transferència a un major nivell(44) i s'han associat negativament les transferències en lesions de cap i abdominals, quan es compara amb el transport directe d'aquestes(35). A més, Herrera JP, et al (48) han observat, en el seu estudi, una major proporció de lesions severes de cap admesos a un nivell 2 en comparació amb els admesos a un nivell 1, i justifiquen que aquestes es podrien beneficiar d'una transferència a un nivell 1 però són massa inestables per efectuar-la.

Verma V, et al(43) i Pickering A, et al(40) han trobat una major proporció de lesions severes de cap en el grup transferits en comparació amb els transportats directament a un centre de trauma de nivell 1. Això es degut a que els pacients dels grups de transferits tendeixen a ser de major edat i, en molts casos, la vellesa comporta un subdiagnòstic de les lesions per la falta de trastorn fisiològic aparent. La presència de comorbiditats i l'ús de polifarmàcia i de tractaments amb antiplaquetaris i anticoagulants, solen ser els principals causants d'aquesta alteració (43,40). A més, Boschini LP, et al(39) i Windorski J, et al(36) han trobat una major proporció de lesions contundents en el grup transferit, en comparació amb els transportats directament.

Per altra banda, en el grup directe Boschini LP, et al(39) han trobat una major proporció de lesions penetrants i de xocs severes. A més, Rozenberg A, et al(41) afirmen que els accidents amb vehicles de motor representen un gran nombre d'admissions a un centre de trauma de nivell 1, el qual han demostrat Brown E, et al(42) i Hamada SR, et al(35), ja que han observat una major proporció d'accidents amb vehicles de motor en el grup directe a un centre de trauma de nivell 1. Entretant, Gomez D, et al(38) manifesten que les lesions severes de tòrax són més propenses a romandre a un centre de trauma de nivell 3 i que per tant, no tendeixen a requerir especialment un transport directe a un nivell alt des de l'escena.

Altrament, Ahuja R, et al(47) recomanen el transport directe de les lesions més greus a un centre designat trauma per la disponibilitat dels recursos necessaris, ja que els centres menor nivell i no designats trauma, poder no tenir els recursos suficients allargant subseqüentment el temps fins al tractament definitiu.

Finalment, Mans S i Kaji AH(34,45) no han trobat diferències significatives entre els transportats directament i els transferits, quant a tipus de lesions. Això es pot deure a que Mans S exclou les lesions de cap severes, les quals solen predominar al grup directe, i Kaji AH compara les admissions en centre de trauma nivell 1 i un de nivell 2, els quals tenen recursos semblants i per tant, patrons lesionals semblants.

Respecte a lesions cerebrals traumàtiques, Mans S, et al(34) les exclouen del seu estudi justificant que requereixen potencialment neurocirurgia i han de ser transportats directament a

un centre de trauma de nivell 1. Altres estudis han observat que els transports directes de les lesions severes de cap des de l'escena de la lesió confereixen un benefici en la mortalitat quan els temps de transport són curts i inferiors a 100 quilòmetres, i el GCS <9, per la necessitat de neurocirurgia(34,40).

Respecte a la durada de l'estança en l'UCI, Mans S, et al(34) i Windorski J, et al(36) han trobat que aquesta és més llarga per als transportats directament a un centre de trauma nivell 1, mentre que Hamada SR, et al(35) i Pickering A, et al(40) refereixen que és major en el grup transferit. En ambdós casos l'ISS era més alt en el grup amb més estança en UCI. Per tant, la durada de l'estança a l'UCI està associada amb la gravetat d'ISS. Com més severa és la lesió, més probabilitat de major estança en UCI. D'altra banda, el transport directe està associat a una major estança en UCI quan la distància de transport és llarga i són molt inestables(36).

Pel que fa a la durada de l'estança hospitalària, Rozenberg A, et al(41), Brown E, et al(42), Windorski J, et al(36) i Hamada SR, et al(35) han estimat una major estança en el grup directe. En canvi, Boschini LP, et al(39), Pickering A, et al(40) i Verma V, et al(43) han trobat una major estança en el grup transferit. Aquesta diferència es pot deure a un major ISS amb inestabilitat a l'ingrés, i a la presència de lesions més complexes, com les neurològiques, les ortopèdiques i els xocs, en el grup directe, ja que són més propenses a fer complicacions severes i a requerir intervencions més complexes, allargant subseqüentment l'estança hospitalària(39,40,43). En els transferits, es pot deure a la manca d'un equip d'emergències especialitzat, recursos extrahospitalaris i rapidesa d'intervenció, un major ISS i inestabilitat en aquest grup, i/o un transport primari al centre més proper no designat trauma(43). També s'ha afiliat un augment de l'estança hospitalària en les lesions seves de cap transportades a l'hospital més proper, ja que tendeixen a requerir ventilació mecànica en aquells amb un baix GCS, el qual pot manca en els hospitals perifèrics i de baix nivell, requerint una transferència a un major nivell i augmentant el temps fins al tractament definitiu(43,40).

En quan al destí de transport, s'associa el transport de les lesions severes de cap a l'hospital més proper per a la seva estabilització quan la distància a un centre de trauma de nivell 1 és superior a 100 quilòmetres(43,40). Altres han observat que els transportats primerament al centre més proper, es beneficien de la transferència a un centre de trauma de nivell 1 per la necessitat de recursos humans i materials més especialitzats, com la neurocirurgia(40,38,44), sobretot quan es troba hemorràgia i GCS inferior a 13(44).

En relació amb l'estabilitat hemodinàmica dels pacients, els transportats directament solen tenir major inestabilitat en l'admissió, això es deu a un major ISS i presència de lesions greus en aquest grup, que requereixen una intervenció ràpida i especialitzada a un centre d'alt nivell(42,36). Verma V, et al(43), en canvi, han trobat major inestabilitat en l'admissió a l'hospital més proper en el grup transferit. Justifiquen que es pot deure a una falta d'entrenament de l'equip extrahospitalari i de disponibilitat de recursos. En relació, Hamada SR, et al(35) i Brown E, et al(42) han advertit una major necessitat d'intubació prehospitalària en el grup directe, el qual no han contrastat altres estudis de la revisió. Brown E, et al(42) també han observat una major necessitat de RCP prehospitalària en el grup directe en comparació amb els transferits.

En general, la necessitat de ventilació assistida s'associa en tot ells amb un major ISS, inestabilitat amb GCS baixos, i tipus de lesions concretes com les lesions de cap severes, però no s'associa amb el tipus de transport(36,44,43,48).

Respecte a la mortalitat, Mans S, et al(34) han trobat un major risc de mort per als tractats a un centre de trauma de menor nivell en comparació amb els transportats directament a un centre de trauma de nivell 1 quan s'inclouen les possibles transferències, és a dir, aquells que si s'haguessin transportat directament no hagueren mort. No hi ha altres estudis que hagin contemplat les possibles transferències. Igualment, Boschini LP, et al(39), Adzemovic T, et al(44) i Rozenberg A, et al(41) han trobat una major mortalitat en el grup transferit. Rozenberg A, et al(41) justifiquen una major mortalitat en les transferències secundàries quan s'ajusta per severitat i tipus de lesió, sobretot en les lesions neurològiques i les ortopèdiques, ja que són les



més comunes en els accidents de trànsit, són temps depenent i requereixen una atenció especialitzada. A més, Ahuja R, et al(47) vinculen pocs beneficis de supervivència als transportats al centre més proper quan el temps a aquest és major a 30 minuts, recomanant el transport directe a un centre designat trauma com a destinació ideal.

Per altra banda, Hamada SR, et al(35) destaquen que la transferència secundària no augmenta significativament la mortalitat quan s'ajusta per tipus de lesió i ISS, i es compta amb recursos extrahospitalaris, humans i materials, adequats i formats. Kaji AH, et al(45), Verma V, et al(43) i Whale-Gerhardt A, et al(37) suporten aquest argument, ja que han trobat una mortalitat semblant entre els grups. En canvi, Hamada SR, et al(35), Windorski J, et al(36) i Brown E, et al(42) han trobat major mortalitat en el grup directe. Tot i que Hamada SR, et al(34) han trobat que les causes de mort no varien entre grups i Windorski J, et al(36) justifiquen que quan s'ajusta per edat, ISS i inestabilitat, no hi ha un augment de mortalitat. També mencionen que l'estabilització inicial en el centre rural amb accés crític no ha demostrat tenir beneficis en la mortalitat.

Per acabar, Herrera JP, et al(48) i Kaji AH, et al(45) han trobat major mortalitat en els admesos a un centre de trauma de nivell 2 en comparació amb els admesos a un centre de trauma de nivell 1, quan s'ajusta per severitat i tipus de lesió. A més, han trobat que la major mortalitat es produeix durant les primeres 4-7 hores, i que decidir realitzar la transferència durant les primeres 4 hores post admissió és un factor important per reduir la mortalitat. Pel contrari, Pickering A, et al(40) no han demostrat una diferència de mortalitat en àrees mixtes urbanes i rurals amb distàncies de transport curtes a un centre de trauma de nivell 1, però sí quan les distàncies són llargues.

Com a limitacions s'han trobat varies en els estudis analitzats. Ja que tots els estudis utilitzats són observacionals i quasi la seva totalitat són anàlisis retrospectius, la més comuna ha sigut la falta d'informació en els registres de trauma, així com no poder analitzar possibles variables de confusió no valorades amb anterioritat(42,38,34,39,37,35,44,46). Rozemberg A, et al(41), Kaji

AH, et al(45) i Herrera JP, et al(48) destaquen la falta de qualitat d'algunes dades, com per exemple el format adequat d'aquestes. Mans S, et al(34) destaquen que algunes dades com el GCS, la pressió arterial sistòlica i la freqüència respiratòria, entre d'altres, en moltes situacions agudes només són registrades una vegada en l'inici de l'atenció extrahospitalària o en el primer contacte hospitalari, i que es necessitaria una continuïtat d'aquesta per a poder valorar la progressió de l'estat del pacient. Windorski J, et al(36) ressalten un biaix d'informació de les intervencions prehospitalàries realitzades en un 25% dels pacients analitzats, les quals podrien explicar el perquè de la similitud o diferència en la morbiditat i mortalitat entre grups. A més, esmenten que les dades sobre el temps de transport podrien influir en la morbiditat i mortalitat però no estaven disponibles en la majoria de casos i no es va poder analitzar. Altrament, Mans S, et al(34), Mckee JL, et al(46) i Herrera JP, et al(48) no han trobat un registre dels pacients morts en l'escena, el que podria donar lloc a un biaix de selecció produït per mortalitat precoç.

Per altra banda, Gomez D, et al(38) han observat, en el seu estudi, que alguns centres de trauma de nivell 3 tenen els recursos d'un nivell 2, però decideixen exercir com a nivell 3 dins el seu sistema de trauma, fet que pot alterar potencialment els resultats. Endemés, Ahuja R, et al(47) han suposat que tots els centres de trauma comptaven amb les instal·lacions per l'atenció adequada dels pacients i que els hospitals més propers tenien capacitat per estabilitzar la víctima, però poden o no tenir les instal·lacions necessàries per a l'atenció definitiva, el qual pot haver alterat els resultats. A més a més, en l'atenció extrahospitalària s'ha utilitzat un programa per identificar els centres més pròxims des de l'escena que podria tenir cert grau d'error.

Finalment, Pickering A, et al(40) i Mckee JL, et al(46) han observat que els centres on es realitzava la primera atenció abans de la transferència eren diferents entre alguns dels estudis i que els professionals d'emergències extrahospitalàries no poden ser totalment precisos en les seves avaluacions, el que comporta un sobretriatge, enviament de pacients amb lesions menys greus valorades com a més greus a centres de trauma alts, o pel contrari un subtriatge, enviament de pacients amb lesions més greus a centres no designats trauma, fet que podria haver alterat els resultats.

## **6.1. Limitacions del treball**

Com a limitacions en la realització del treball se n'han trobat varies. Per una banda, la primera intenció era analitzar estudis realitzats en un mateix país i/o amb un mateix sistema de trauma i metodologia de treball extrahospitalari, per una millor comparació dels resultats, ja que són factors dependents que afecten els resultats de mortalitat i morbiditat. Tot i això, la falta de resultats i no poder filtrar per països en totes les bases de dades utilitzades, no ho va fer possible. A causa d'això, a l'incloure en l'anàlisi estudis basats en els traumatismes greus de forma general, diferents àrees geogràfiques, sistemes de trauma i metodologies de treball, els resultats no han sigut del tot concloents.

Per altra banda, es va haver de limitar la cerca als últims 5 anys perquè quan s'ampliava a 10 anys els resultats eren massa extensos i imprecisos. En cercar les lesions traumàtiques en general, s'inclouïen tots aquells estudis que només es basaven en un tipus de lesió concreta, el qual no era d'interès per a l'anàlisi. En ambdós casos, els estudis que comparaven el transport al centre més proper amb el transport directe a un centre d'alt nivell eren escassos. També ha sigut una limitació no poder accedir a alguns articles d'interès.

Per concloure, el fet d'utilitzar estudis observacionals i quasi en la seva totalitat, estudis de cohort retrospectius, la falta d'informació en els registres de trauma i de valoració d'algunes variables de confusió, han creat un biaix d'informació, el qual pot haver alterat els resultats.

## 7. CONCLUSIONS

D'acord amb la pregunta d'investigació plantejada, no hi ha una directriu exacta i generalitzable sobre la decisió de transport, directe o indirecte, i les conseqüències d'aquesta en la morbiditat i la mortalitat dels pacients traumàtics greus. La incidència de mortalitat i morbiditat depenen principalment del tipus de lesió i les necessitats d'aquesta, la severitat, la inestabilitat i la disposició de recursos, tant extrahospitalaris com hospitalaris. A més, la distància juga un paper fonamental en zones amb llargues distàncies de transport a un centre designat trauma i/o d'alt nivell, especialment en les zones rurals.

Les lesions més destacades i contrastades han sigut les lesions severes de cap, les lesions severes ortopèdiques i els xocs severs, que es beneficien d'un transport directe a un centre de trauma d'alt nivell, reduint la mortalitat i la morbiditat, quan el temps i les distàncies de transport són curtes, ja que permet una atenció definitiva en menor temps i aquest és un factor imprescindible en la morbimortalitat del pacient traumàtic greu, sobretot si les instal·lacions properes no es compten amb els recursos suficients.

Altrament, s'ha associat el transport del pacient traumàtic greu al centre més proper a una menor morbimortalitat quan es necessita una estabilització inicial, però no s'han pogut precisar quin tipus de lesions concretes n'obtenen el màxim benefici.

Finalment, per a futures investigacions es recomana realitzar estudis individuals per a cada tipus de lesió o perfils lesionals i revisions basades en un mateix sistema de trauma, metodologia de treball extrahospitalària i àrea geogràfica, per a uns resultats més precisos i contrastats, ja que són factors dependents en els resultats.

## 8. BIBLIOGRAFIA

1. Menchaca MA, Hernando A, González JC. Módulo 4: El paciente traumatizado. En: Manual y Procedimientos de Enfermería SUMMA112. Madrid: Consejería de Sanidad de Madrid; 2015. p. 349-36.
2. Muñoz MA, Rodríguez A, Castañeda M, Echevarria C, Fernández JM, García C, et al. Proceso Asistencial Integrado. Atención al trauma grave. Consejería de Salud, editor. Junta de Andalucía. 2004.
3. Gómez V, Ayuso F, Jiménez G, Chacón M. Recommendations of good clinical practice: Initial care of the polytraumatized patient. *Semerger*. 2008;34(7):354-63.
4. González O. Evaluación inicial del paciente con traumatismos graves: Fortalezas y debilidades del rescatista. *Rev Mex Anest*. 2010;33(1):196-205.
5. Colegio Americano de Cirujanos. Soporte Vital Avanzado en Trauma ATLS. Manual del curso para estudiantes. 9a ed. Estados Unidos; 2012.
6. Alberdi F, García I, Atutxa L, Zabarte M. Epidemiología del trauma grave. *Med Intensiva*. 2014;38(9):580-8.
7. Chico M, Llopart J, Guerrero F, Sánchez M, García I, Mayor M, et al. Epidemiology of severe trauma in Spain. Registry of trauma in the ICU (RETRAUCI). Pilot phase. *Med Intensiva*. 2016;40(6):327-47.
8. World Health Organization. Metrics: Disability-Adjusted Life Year (DALY) [Internet]. WHO. [citado 14 mayo 2020]. Disponible a: [https://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/metrics\\_daly/en/](https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/metrics_daly/en/)
9. Murray C, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2197-223.
10. Organización Mundial de la Salud. 10 datos sobre la seguridad vial en el mundo [Internet]. OMS. 2017 [citado 14 mayo 2020]. Disponible a: <https://www.who.int/features/factfiles/roadsafety/es/>
11. Organización Mundial de la Salud. Accidentes de tránsito [Internet]. OMS. 2018 [citado 14 mayo 2020]. Disponible a: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road->

traffic-injuries

12. World Health Organization. Road traffic injuries [Internet]. WHO. 2020 [citat 14 maig 2020]. Disponible a: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
13. Newgard CD, Meier EN, Bulger EM, Buick J, Sheehan K, Lin S, et al. Revisiting the «golden hour»: An evaluation of out-of-hospital time in shock and traumatic brain injury. *Ann Emerg Med*. 1 juliol 2015;66(1):30-41.
14. Álvarez A, Barreiro MV, Calvo A, Davoli E, Espinosa S, Fernández MJ. Los servicios de emergencia y urgencias médicas extrahospitalarias en España. 1a ed. Madrid; 2013.
15. Sistema d'Emergències Mèdiques. Emergències Mèdiques [Internet]. Generalitat de Catalunya. [citat 14 maig 2020]. Disponible a: <http://sem.gencat.cat/ca/emergencies-mediques/>
16. Baliu A, Balmaseda A, Barbas C, Barreiro J, Bernàrdez X, Borràs S, et al. Guia d'actuació infermera d'urgències i emergències prehospitalàries. 1a ed. Sistema d'Emergències Mèdiques, editor. Catalunya: Generalitat de Catalunya. Departament de Salut; 2015.
17. Grupo de Trabajo de la Sociedad Española de Urgencias y Emergencias. Protocolo de actuación y buenas prácticas en la atención sanitaria inicial al accidentado de tráfico. 1a ed. Secretaria General Técnica, Centro de publicaciones, editors. Ministerio de Sanidad y Política Social. Madrid; 2010. 118 p.
18. Servei Català de la Salut. Transport sanitari [Internet]. CatSalut. [citat 14 maig 2020]. Disponible a: <https://catsalut.gencat.cat/ca/serveis-sanitaris/prestacions-complementaries/transport-sanitari/>
19. Servei Català de la Salut. Transport sanitari urgent [Internet]. CatSalut. [citat 14 maig 2020]. Disponible a: <https://catsalut.gencat.cat/ca/coneix-catsalut/acces-sistema-salut/guiadus/canals/transport-sanitari-urgent>
20. Rodríguez JA. El Politraumatizado: Diagnóstico y terapéutica. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A; 2008.
21. Williams T, Finn J, Fatovich D, Jacobs I. Outcomes of different health care contexts for direct transport to a trauma center versus initial secondary center care: A systematic

- review and meta-analysis. *Prehosp Emerg Care*. 2013;17(4):442-57.
22. American Trauma Society. Trauma Center Levels Explained [Internet]. ATS. 2016 [citat 14 maig 2020]. Disponible a: <https://www.amtrauma.org/page/traumalevels>
  23. Ávila DM. Cuidados de enfermería en el paciente politraumatizado. *Rev Enfermería*. 2015;2(15):1-8.
  24. Gupta S, Rajiah P, Middlebrooks EH, Baruah D, Carter BW, Burton KR, et al. Systematic Review of the Literature: Best Practices. *Acad Radiol*. 2018;25(11):1481-90.
  25. Guirao-Goris JA, Olmedo A, Ferrer E. Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Rev Iberoam Enferm*. 2015;9(2).
  26. Trueba R, Estrada JM. La base de datos PubMed y la búsqueda de información científica. *Semin Fund Esp Reum*. abril 2010;11(2):49-63.
  27. Elsevier. Scopus: Access and use Support Center. What is Scopus about? [Internet]. Scopus. 2019 [citat 22 maig 2020]. Disponible a: [https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a\\_id/15100/supporthub/scopus/](https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/15100/supporthub/scopus/)
  28. EBSCO Information Services. CINAHL Complete [Internet]. EBSCO. [citat 14 maig 2020]. Disponible a: <https://www.ebsco.com/e/latam/productos-y-servicios/base-de-datos-para-investigacion/cinahl-complete>
  29. Google Inc. About Google Scholar [Internet]. Google Scholar. 2017 [citat 22 maig 2020]. Disponible a: <https://scholar.google.com/intl/ca/scholar/about.html>
  30. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *PLoS Med*. 2009;6(7).
  31. Cuschieri S. The STROBE guidelines. *Saudi J Anaesth*. 2019;13(5):31.
  32. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Int J Surg*. 1 gener 2010;8(5):336-41.
  33. Elm E, Altman D, Egger M, Pocock S. Declaración de la Iniciativa STROBE (Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology): directrices para la comunicación de estudios observacionales. *Gac Sanit*. 2008;22(2):144-50.
  34. Mans S, Reinders Folmer E, De Jongh MAC, Lansink KWW. Direct transport versus inter

- hospital transfer of severely injured trauma patients. *Int J Care Inj*. 2016;47(1):26-31.
35. Hamada SR, Delhay N, Degoul S, Gauss T, Raux M, Devaud ML, et al. Direct transport vs secondary transfer to level I trauma centers in a French exclusive trauma system: Impact on mortality and determinants of triage on road-traffic victims. *PLoS One*. 2019;14(11).
  36. Windorski J, Reyes J, Helmer SD, Ward JG, Haan JM. Differences in hospital outcomes following traumatic injury for patients experiencing immediate transfer to a level I trauma facility versus resuscitation at a critical access hospital (CAH). *Am J Surg*. 2019;217(4):643-7.
  37. Wahle-Gerhardt A, Winkelmann M, Mommsen P, Krettek C, Zeckey C. Interhospital transfer of severely injured trauma patients does not influence outcome. *Emergencias*. 2018;30(4):253-60.
  38. Gomez D, Alali AS, Xiong W, Zarzaur BL, Mann NC, Nathens AB. Definitive care in level 3 trauma centres after severe injury: A comparison of clinical characteristics and outcomes. *Int J Care Inj*. 2015;46(9):1790-5.
  39. Boschini LP, Lu Y, Msiska N, Cairns B, Charles AG. Effect of direct and indirect transfer status on trauma mortality in sub Saharan Africa. *Int J Care Inj*. 2016;47(5):1118-22.
  40. Pickering A, Cooper K, Harnan S, Sutton A, Mason S, Nicholl J. Impact of prehospital transfer strategies in major trauma and head injury: Systematic review, meta-analysis, and recommendations for study design. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015;78(1):164-77.
  41. Rozenberg A, Danish T, Dombrovskiy VY, Vogel TR. Outcomes after Motor Vehicle Trauma: Transfers to Level I Trauma Centers Compared with Direct Admissions. *J Emerg Med*. 2017;53(3):295-301.
  42. Brown E, Tohira H, Bailey P, Fatovich D, Pereira G, Finn J. A comparison of major trauma patient transport destination in metropolitan Perth, Western Australia. *Australas Emerg Care*. 2019.
  43. Verma V, Singh G, Kumar S, Sharma V, Gautam V, Kumar S. Direct (presenting primarily to trauma center) versus indirect (referred or transferred) admission of patients to the Trauma Centre of King George Medical University: One-year prospective pilot study. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2015;5(3):155.



44. Adzemovic T, Murray T, Jenkins P, Ottosen J, Iyegha U, Raghavendran K, et al. Should they stay or should they go? Who benefits from interfacility transfer to a higher-level trauma center following initial presentation at a lower-level trauma center. *J Trauma Acute Care Surg.* 2019;86(6):952-60.
45. Kaji AH, Bosson N, Gausche M, Dawes AJ, Putnam B, Shepherd T, et al. Patient Outcomes at Urban and Suburban Level I Versus Level II Trauma Centers. *Ann Emerg Med.* 2017;70(2):161-8.
46. Mckee JL, Roberts DJ, Wijngaarden MH, Vis C, Gao H, Belton KL, et al. The right treatment at the right time in the right place: A population-based, before-and-after study of outcomes associated with implementation of an all-inclusive trauma system in a large canadian province. *Ann Surg.* 2015;261(3):558-64.
47. Ahuja R, Tiwari G, Bhalla K. Going to the nearest hospital vs. designated trauma centre for road traffic crashes: estimating the time difference in Delhi, India. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2019;26(3):271-82.
48. Herrera JP, Rios AJ, Zogg CK, Wolf LL, Harlow A, Schneider EB, et al. The «mortality ascent»: Hourly risk of death for hemodynamically unstable trauma patients at Level II versus Level I trauma centers. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018;84(1):139-45.

## 9. ANNEX

### Annex 1. Llista de verificació de Strobe

Llista de verificació de Strobe(33) d'estudis observacionals de cohort, cas-control i transversals.

Localització	ítem	Recomanació
<b>Títol i resum</b>		
Títol i resum	1	(a) Indiqui, en el títol o el resum, el disseny de l'estudi amb un terme habitual.  (b) Proporcioni al resum una sinopsi informativa i equilibrada del que s'ha fet i el que s'ha trobat.
<b>Introducció</b>		
Context	2	Expliqueu les raons i el fonament científics de la recerca que es comunica.
Objectius	3	Indiqueu els objectius específics, inclosa qualsevol hipòtesi preespecificada.
<b>Mètodes</b>		
Disseny de l'estudi	4	Present a el principi de el document els elements clau de el disseny de l'estudi.
Context	5	Descriviu el marc, els llocs i les dates rellevants, inclòs els períodes de reclutament, exposició, seguiment i recollida de dades.
Participants	6	(a) Estudis de cohorts: proporcioni els criteris d'elegibilitat, així com les fonts i el mètode de selecció dels participants. Especifiquen els mètodes de seguiment.  Estudis de casos i controls: proporcioni els criteris d'elegibilitat així com les fonts i el procés diagnòstic dels casos i el de selecció dels controls. Proporcioneu les raons per a l'elecció de casos i controls.  Estudis transversals: proporcioni els criteris d'elegibilitat i les fonts i mètodes de selecció dels participants.
		(b) Estudis de cohorts: en els estudis aparellats, proporcioni els

		<p>critèris per a la formació de parelles i el nombre de participants amb i sense exposició.</p> <p>Estudis de casos i controls: en els estudis aparellats, proporcioni els criteris per a la formació de les parelles i el nombre de controls per cada cas.</p>
Variables	7	Definiu clarament totes les variables: de resposta, exposicions, predictors, confusors i modificadors de l'efecte. Si escau, proporcioni els criteris diagnòstics.
Font de dades	8	Per a cada variable d'interès, proporcioni les fonts de dades i els detalls dels mètodes de valoració (mesura). Si hi hagués més d'un grup, especifiqui la comparabilitat dels processos de mesura.
Biaixos	9	Especifiquen totes les mesures adoptades per afrontar fonts potencials de biaix.
Mida de la mostra	10	Expliqueu com es va determinar la mida mostra.
Variables quantitatives	11	Expliqueu com es van tractar les variables quantitatives en l'anàlisi. Si escau, expliqui quins grups es van definir i per què.
Mètodes estadístics	12	<p>(a) Especifiquen tots els mètodes estadístics, inclosos els empleats per controlar els factors de confusió.</p> <p>(b) Especifiquen tots els mètodes utilitzats per analitzar subgrups i interaccions.</p> <p>(c) Expliqueu el tractament de les dades absents (missing data).</p> <p>(d) Estudi de cohorts: si escau, expliqui com s'afronten les pèrdues en el seguiment.</p> <p>Estudis de casos i controls: si escau, expliqui com es van aparellar casos i controls.</p> <p>Estudis transversals: si escau, especifiqui com es té en compte en l'anàlisi l'estratègia de mostreig.</p> <p>(e) Descriviu les anàlisis de sensibilitat.</p>

Resultats		
Participants	13	<p>(a) Descriuiu el nombre de participants en cada fase de l'estudi; per exemple: xifres dels participants potencialment elegibles, els analitzats per ser inclosos, els confirmats elegibles, els inclosos en l'estudi, els que van tenir un seguiment complet i els analitzats.</p> <p>(b) Descriuiu les raons de la pèrdua de participants en cada fase.</p> <p>(c) Penseu en l'ús d'un diagrama de flux.</p>
Dades descriptives	14	<p>(a) Descriuiu les característiques dels participants en l'estudi (pàg. Ex., Demogràfiques, clíniques, socials) i la informació sobre les exposicions i els possibles factors de confusió.</p> <p>(b) Indiqueu el nombre de participants amb dades absents en cada variable d'interès.</p> <p>(c) Estudis de cohorts: resumeixi el període de seguiment (p. Ex., Mitjana i total).</p>
Dades de les variables dels resultats	15	<p>Estudis de cohorts: descrigui el nombre d'esdeveniments resultat, o bé proporcioni mesures resum al llarg de el temps.</p> <p>Estudis de casos i controls: descrigui el nombre de participants en cada categoria d'exposició, o bé proporcioni mesures resum d'exposició.</p> <p>Estudis transversals: descrigui el nombre d'esdeveniments resultat, o bé proporcioni mesures resum.</p>
Resultats principals	16	<p>(a) Proporcioni estimacions no ajustades i, si escau, ajustades per factors de confusió, així com la seva precisió (P. Ex., Intervals de confiança de l'95%). Especifiqueu els factors de confusió pels que s'ajusta i les raons per incloure'ls.</p> <p>(b) Si categoritza variables contínues, descrigui els límits dels intervals.</p> <p>(c) Si fos pertinent, valori acompanyar les estimacions de el risc relatiu amb estimacions de el risc absolut per a un període de</p>

		temps rellevant.
Altres anàlisis	17	Descriviu altres anàlisis efectuades (de subgrups, interaccions o sensibilitat).
<b>Discussió</b>		
Resultats clau	18	Resumiu els resultats principals dels objectius de l'estudi.
Limitacions	19	Discutiu les limitacions de l'estudi, tenint en compte possibles fonts de biaix o d'imprecisió. Raoneu tant sobre la direcció com sobre la magnitud de qualsevol possible biaix.
Interpretació	20	Proporcioni una interpretació global prudent dels resultats considerant objectius, limitacions, multiplicitat d'anàlisi, resultats d'estudis similars i altres proves empíriques rellevants.
Generabilitat	21	Discutiu la possibilitat de generalitzar els resultats (validesa externa).
<b>Altra informació</b>		
Financiació	22	Especifiqueu el finançament i el paper dels patrocinadors de l'estudi i, si escau, de l'estudi previ en què es basa el present article.

## Annex 2. Anàlisi crític dels articles seleccionats

Anàlisi de la qualitat metodològica d'estudis observacionals segons STROBE(33):

AUTORS	ÍTEMS																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Mans S, et al.(2016)(34)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+
Hamada SR, et al.(2019)(35)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+-	+	+	-	+	+	+	+	+
Windorski J, et al.(2018)(36)	+	+	+	+	+-	+-	+	-	-	+	+-	+-	+-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Wahle-Gerhardt A, et al.(2018)(37)	+	+	+	+	+	+	+-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Gomez D, et al.(2015)(38)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+-	+-	+-	+	+	+	+	+	+	+	+
Boschini LP, et al.(2016)(39)	+	+	+	+-	+	+	+-	+	+	+	+	+	+-	+-	+	+	+	+	+	+	+	+
Pickering A, et al.(2015)(40)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+-	+-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rozenberg A, et al.(2017)(41)	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Brown E, et	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+

al.(2019)(42)																							
Verma V, et al.(2019)(43)	+	+	+	+	+-	+	+	+	-	-	+	+-	+-	+-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Adzemovic T, et al.(2019)(44)	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Kaji AH, et al.(2017)(45)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Mckee JL, et al.(2015)(46)	+	+	+	+	+	+	+	+-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ahuja R, et al.(2019)(47)	+	+	+	+	+	+	+	+	+-	+	+	+	+-	+	+	+	+	+	+	+-	+	+	-
Herrera JP, et al.(2018)(48)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+